

関孝和の里・藤岡訪問記

昨年9月19日群馬県藤岡市を訪れて講演をした。日本数学会で関孝和賞を制定したのが契機になって、関孝和の出生の地とされる同市との関係が生まれた。具体的には「おもしろ数学教室」という中学生を対象とする講演会に講師を派遣するのが中心で、一昨年の第1回は前理事長の岡本和夫氏が講師となった。その経緯は講演内容とともに「数学通信」2巻1号に記されている。

氏の講演の評判が良かったようで、昨年も引き続きということになり、第2回はなぜかやはり理事長の私が行くべきだということになってしまった。第1回との違いは、前回は参加自由の講演会であったのに対し、今回は一つの中学校の生徒全員に話をするという形になったことである。

とすると数学の好きな生徒ばかりでなく、嫌いな生徒もいる、いやむしろその方が多いことを覚悟して話さないといけないうわけで、大分こちらも緊張したが、生徒さん達は静かに聞いてくれた。

内容は以下に前書きと目次を書くようにヒルツェブルフ氏の記念講演（「通信」1-4）のアイデアをかなり借りてその内容を易しくしたものである。

数の不思議・図形のおもしろ

みなさんは数学が好きですか、嫌いですか？
数学のことを難しいとか、現実の世界と関係がないとか思っていますか？
実は数学の世界は皆さんのすぐそばに
広がっているのです。
御一緒に探検に出かけてみましょう。

1. ピタゴラスの定理
- ピラミッドはどうしてちゃんと正方形か？
2. ピタゴラスの数
- 350年解けなかった問題が解けた
3. 正多面体
- 「美しい図形」はどれだけあるか？
4. オイラーの公式
- 図形に潜む数の不思議
5. サッカーボール
- サッカーボールはなぜあの形？
6. 自然の中のサッカーボール
- 数学を勉強してノーベル賞を取ろう

趣旨は前書きに書かれているが、数学の豊かな美しい世界が自分のすぐ身の回りにあること、教室で習う数学が単なる試験のための空虚なものではないことを知ってもらうことであった。

後日、講演した小野中学校の伊藤校長先生（数学が御専門）が中学の案内、新聞記

事、生徒さん達の感想などを張り込んだノートをわざわざ作って送って下さった。実によい記念である。

特にその感想が参考になったが、それによれば上の主旨そのものは理解されたようである（数学的内容はやはり難しいと感じている）。中でもサッカーボールの模様が正20面体からその頂点を切り取った形だということは多くの生徒に感銘を与えたい。（最近サッカーボールの模様が変わりつつあるのは数学にとって残念なことである。）

またフェルマーの定理が350年かかって証明されたことに感動したという意見も幾つかあった。数学とはなるべく早く問題を解くものだと思っていた彼らには新鮮な驚きであったようだ。

さて「数学通信」の前号編集後記に塚田氏がレポートされていたが、講演の後で中学生からの質問を受けた。これは恐ろしい経験であった。自分の数学理解がいかに浅薄なものかをさらけ出すことになってしまったからだ。

塚田氏の記事にもあるように、「円周率はどうして（小数展開が）いつまでも続くと切り切れるのか」という質問があった。数学的に答えることはたやすい。だがそれを質問者に納得して貰える形で答えるのは実に難しいことだと思う（質問者は中学1年生だった）。一応小数が途中で切れる数は分数で表したときに分母が2の巾と5の巾の積で書けるものだけであること、しかし円周率はいかなる分数の形にも表せないこと、前者は少し考えると中学生でも分かるが、後者は大変難しい結果であることなどの説明をして乗り切ったが、成功したかどうかは分からない。生徒は半分分かって、半分分らない顔をしていた。

また「三角形の内角の和がなぜ180°なのですか？」という質問があった。これはこの日一番難しい質問だった。質問者は普通のユークリッド幾何の証明はおそらく知っていて、しかもこの質問を發したのだと思われたからである。平行線の公理を用いる証明は確かに「証明」ではあるが、本当に私達を納得させるものであるかどうか、そこがまさに問われているのである。

その場では、三角形を一周すると向きが360°変わる、それが三角形の内角の和が180°になる事実と同じことであること、両者が同じであることは少し考えると分かることを指摘して済ませたのであるが、後で同行の方達と話し合っ、それは平面が「平らだ」ということの数学的表現だということを説明するべきだったと大いに後悔した。上の講演目次の最後にあるようにフラレーン構造にも触れたので六角形だけでは平らになり、五角形が入ると表面が曲がってくるという事実が実は上の質問と非常に深く関わっていたのである。その意味で上の質問は、質問者は無意識であったと思うが、実に的を得た深いものだったのだ。そのことにすぐ気付かなかったのはフラレーンの理解が不十分だったからだと自分に深く失望した次第である。読者の皆さんならどの様にお答えになるだろうか、一度考えていただきたい。よいアイデアがあったら是非御教示を。

この他にも深く考えさせられる、数学的センス豊かで知的レベルも高い質問が幾つも出た。生徒達の自由な想像力の羽ばたきが感じられ、そうした知的好奇心をどこまでも育む教育こそ本当の教育のはずだということを改めて心に刻んだ。

その中学生が大学に入ってくると、「こうやって書くと○ですか×ですか？」という質問しかしなくなっているとは一体どこで大人達が彼らを誤らせているのだろうか？