

実験数学のすすめ・数式処理のすすめ

藤村 雅代*

防衛大学校 数学教育室

数学の研究の作業は大きく分けて、「(現象から) 予想を立てる」と「予想を証明する」ことの二つの部分に分けられます。(研究を「作業」と呼んだら怒る方もいらっしゃるかもしれませんが、ここは以下の部分の導入なのでお許しください。) 学生向けの言葉になおせば、「試行錯誤して規則を見つける」、「与えられた問題を解く」ということになるかと思いますが、学生たちは後者は授業で馴染んでいます、残念ながら前者の作業は苦手です。

私が勤めている防衛大学校では1学年の必修に1クラス10名程度の基礎ゼミナールという科目があり、ここ数年『実験する数学』と言うタイトルでこの授業を担当しています。授業では、学生に簡単な現象(紙を折ったり、色を塗ったり、反復計算したり)のみを提示して、[予想作成(問題作成)] → [数式化] → [証明]の一連の手順を追わせる形式をとっているのですが、先にも述べたように、これが学生にとっては結構難問のようなのです。学生達は教科書にあるような典型的な問題や応用問題ではあっても解答方針が誘導されている問題は解く努力をします。しかしながら、この授業で扱うような解き方がわからないものや、そもそも答えがわからないものは手が止まりがちです。ですが、(無駄になるかもしれない)計算や作図をとおして、手順に正解がないことを知り、試行錯誤して法則や規則を見つけ出す快感を味わってほしいのです。

そこで力を発揮するのが数式処理システムです。多少計算力に自信がなくても Mathematica を使えば、作図が苦手でも Geogebra を使えば、苦手な部分を大いにカバーできます。さらに、予想さえ立てば、手計算では到底無理な例を計算することも可能です。(実は、問題が複雑・大規模になるほど数式処理システムが力を発揮することにも気づいてほしいのですが。) 授業をとおして、この授業の表のメッセージである『数学でも実験が大切』ということと共に裏メッセージである『数学の実験では数式処理システムが力を発揮する』ということも学生に感じ取ってもらえればうれしいと考えています。

先日、同僚の先生に「種を蒔いていますね」と評されましたが、いずれの日か一粒でも多くの種が芽吹くことを願いつつ、今年も(裏?)メッセージを送りつづけます。

*masayo@nda.ac.jp