

## 数学①：2を100回かけて1を引いた数は素数なのでしょうか？

沖山義光

今年度、お茶の水女子大学理学部数学科の真島先生のご尽力で「虹の数学」というテーマでの高大連携の一環として附属高校にMathematicaを9月に20台導入していただくことができました。昨年度でできなくなると思っていたMathematicaの使用が可能になりましたので今年度は、高校の情報教室で昨年度と同様の体験授業が実現できました。メルセンヌ数  $2^p - 1$  が素数のとき  $2^{(p-1)} \times (2^p - 1)$  は完全数になるということをネタにしたもので、小川洋子著「博士の愛した数式」が映画化や、昨年度のお茶の水女子大学理学部数学科が試写会を企画したことがきっかけのものです。授業は、POWER POINTを用いてすすめた。MathematicaはLoginも立ち上げもごく簡単にできるので昨年度よりは格段にわかりやすくなりました。数の計算(1)、数の計算(2)、数の計算(3)と3つに分け、それぞれMathematicaの基礎的な計算記号を学び、 $p = 2, 3, 4, 5, \dots$  を代入してメルセンヌ数をコンピュータで計算させて、ひとつひとつ素数かどうか確かめる作業をしていく。そのうちに今何をやっているのかがわかって来た生徒はひとり立ちして先へ先へと進み、あとからついてくる生徒も最後には8名全員理解できたようであった。最も早い生徒は、 $p = 31$ の素数を発見していました。こちらで用意した計画ではDivisors [ ] とPrimeQ [ ] とStringsReplace [ ] の命令だけでできるもので、それを作業と位置づけた。Mathematicaの機能を使えばプログラムをかいてもっと大きな完全数を見つけることもできようが、ここではごく簡単な命令だけでこつこつ作業することで理解を深めることにしたわけである。このことは生徒にとって結構楽しかったようである。Mathematicaを活用すれば、教養基礎数学とともに理数体験授業でも十分成果が得られることがわかった。

### ・テーマ設定の理由

完全数という魅力的な数について知り、それを自分で発見したり、確かめたりするという体験は今の数学教育のなかでは大切であることは認識されても実際に実践されていることは少ない。さらにそれをコンピュータを用いて計算させるといった体験も貴重ではあるが少ないであろう。コンピュータを使える条件と、時間的な余裕(90分)のあるこの理数体験授業で試みることは意義のあることとして今年も実践してみて確信を得ることができた。

### ・授業の流れ

DivisorsとPrimeQの命令に昨年度は置換機能をもちいたが、今年度はStringsReplaceという命令を使うことができた。 $p = 2, 3, 4, 5, \dots$  に対するメルセンヌ素数を見つけ、完全数を作ることとその確かめを繰り返す。

### ・授業のねらい

整数に関する知識は単純で面白い。これをどのように教材化するか。その試みを実践し教材開発とする。

・生徒の反応

中1生1名、中2生2名、中3生5名でしたが、学年に関係なくほとんどの生徒が十分に理解し満足していた。