

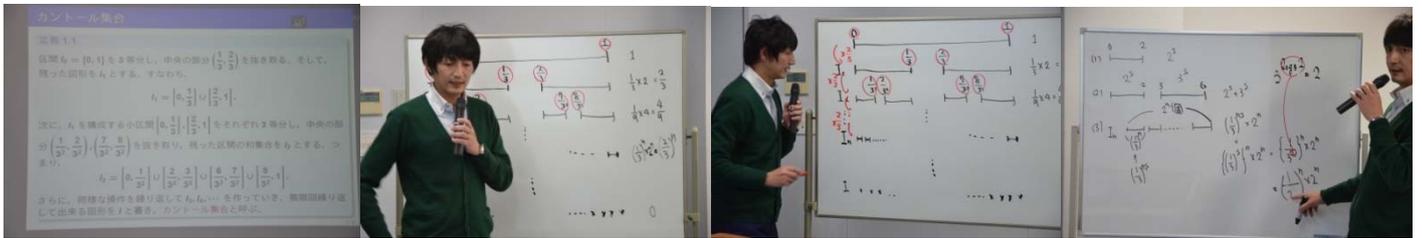
## 平成 27 年度第 8 回理系チャレンジ講座を実施しました

平成 27 年度第 8 回理系チャレンジ講座が、平成 28 年 2 月 17 日、「長さ 0 の図形の長さの測り方を考えてみよう」をテーマとして本学教育福祉科学部の大野貴雄先生によって行われました。

遠隔配信された大分<sup>おぎのだい</sup>雄城台・安心<sup>あじむ</sup>院・中津南・日田・別府<sup>しょうせい</sup>青山 翔青・大分西・臼杵の 7 校を合わせて計 91 名の高校生が受講しました。

大野先生は、「数直線上の 2 点 0, 1 を結ぶ線分の長さは？」と聞かれると誰もが 1 と答えると思います。また、「数直線上の偶数点の集まり  $\{2, 6, 8, 10, \dots\}$  の点の個数は？」と聞かれると無限個と答え、「数直線上の偶数点の集まりの長さは？」と聞かれると 0 と答える人が多いと思います。ここで、数直線上の偶数点の集まりの測り方で、0、無限以外の意味ある測り方はないのでしょうか。これは、個数と長さの間の大きさを測る考え方がないことに関係しています。今日の講義では長さ 0 の図形の長さの測り方について、1 つの測り方の例を紹介しましょう。」と、講座の概要を受講生に投げかけました。

まず初めに、カントール集合の紹介です。カントール集合とは、長さ 1 の線分を 3 等分して真ん中の 3 分の 1 の長さを抜き取り、残った部分でまた同じ操作を繰り返し、これを無限に続けたときに出来る図形です。最終



的には無限個の点が並んで残ります。生徒たちが第  $n$  世代のカントール集合の長さを求めて、その極限を考えてみると長さは 0 になりました。ここで、大野先生は、「長さが 0 とはいえ実際はそこに多くの点が集まっているわけですから、もっと上手い測り方はないでしょうか。」と問いかけ、図形の大きさを測る際の物差しである“測度”について説明をしました。普段、私たちが使い慣れている 1 次元測度ではなく、今回は  $s$  次元測度を用いて長さを考えます。そして、この  $s$  次元測度で  $s$  を約  $0.63$  (3 を底とする 2 の対数) と定めると、カントール集合の長さが 1 になることが分かりました。同じ長さを測ったとしても、測度を変えることによって 0 であったものが 1 になったのです。初めての経験に生徒たちは驚き、数学の奥深さに感心していました。

講義後のアンケート調査では、「総合的に判断して良かった」(95%「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」の合計。以下同じ)、「教員は真剣に取り組んでいた」(98%)、「講座内容はわかりやすかった」(78%)、「板書(スライド)は適切だった」(83%)、「受講生は授業に意欲的に取り組んだ」(96%)と高い評価結果がでましたが、講座内容は、高校と大学の違いを知ることができたようです。遠隔配信については、「音声は良く聞こえた」(90%)、「映像はよく見えた」(83%)という結果がでました。受講生の具体的な声として、「0 と 1 の二つの計測結果が出たが、他の結果になるものはあるのか」、「1 より小さなものを掛けていくと、どんどん小さくなるということが、カントール集合で重要であることがわかった」、「長さ 0 の測り方の概念が実におもしろかった」、「画面の向こうの高校生の反応を見ながら授業を進められたので、ついていくことが出来た」、「疑問に感じたことの原因を考え、結論から理論を創造するところが、興味深く数学のおもしろさを感じる事が出来た」など、多くの感想が寄せられました。

