

応用数学の取り組み ～フラクタル理論～

京都教育大学附属高等学校

1. 実施した目的

平成14年10月28日に**ベンワ・マンデルブロ氏**（フラクタル理論の創始者・ミエール大学教授）による授業講演が行われました。本校は応用数学Ⅰにおいて「フラクタル」を教材として学習しています。世界的数学者のマンデルブロ氏の訪洛の知らせを受け講演の依頼をし、受諾を得ました。

「生徒に考えさせること」、「人の考えを聞き不十分な点をさらに考えさせること」、「自分の力を限界まで使って考え、一定の到達点までを形（レポート）にして残すこと」、「コンピューターグラフィック、英文テキストの使用、プレゼンテーション能力を向上させること」は応用数学の教育目的、目標であり、それらの能力の向上を期待できるマンデルブロ氏の講演会を実施しました。

2. 講義の内容



講義の内容は、「数学だけでなく、自然科学の広い分野に大きな影響を与えている数学理論にフラクタル理論がある。フラクタルは様々な自然現象、例えば地層、雲、木の葉、血管などの複雑な現象を数式で表現できる数学理論である。自然界のものを表現するのに、ユークリッド幾何より、フラクタル幾何のほうがより複雑な面を表現することができる。自然を表現す

る数学の第1段階がユークリッド幾何学で、フラクタルは第2段階である。しかし、フラクタルよりもっと自然界を表現できる法則が存在するかもしれない。」といった、身近なものからフラクタル理論を見い出すことについてでした。

講義を受け、生徒たちは「生きている数学という言葉が印象的だった。」「これまでにない理論



を生み出した人のお話を生で聴くことなんてめったにできることではないので、このような機会があってうれしかった。」「これまでの授業で習ったことは、シルピンスキーの三角形やコッホ曲線のように、パソコンや自分で図を描いたりなど、機械的な感じがして、フラクタルは少し遠い存在だった。今回のお話を聞いて、自然界の山、雲、人の肺や血管など身近なものとフラクタルとの関連性がわかり、少し身近に感じられた。」などといった感想を持ちました。



高校生向け授業講演において、応用数学Ⅰの「フラクタル」は教育的評価以外のもので、本校においても他校生徒においても大きな刺激を得ました。特に他校との質問・意見交流の中で違った考え、英語力の必要性、質問の挙手をする勇気、等を認識することに意義があったように思われます。また、日々のモチベーションを高揚させた意味で、

たくさんの生徒が大いに影響を受けました。マンデルブロ氏の「数学は開かれた学問である」「Math is a queen of science」という言葉や、自分にとって本当に好きなことである数学の研究をしておられ、しかもそれを数学という一方的な目線から見つめるのではなく、数学の枠組みをこえ、「科学」「美術」などの様々な視点から見つめ、受け止めている姿が印象に残った生徒も多かったようです。



写真3点：NHKニュースより

