



SS 科学基礎（第 2 回大学出張講義）

「自己相似性とフラクタルー自然界や社会現象を支配する普遍的な性質ー」

平成 27 年 9 月 25 日（金）に、第 1 学年の生徒 241 名、第 2 学年及び第 3 学年の SS 科学研究 I・II 選択者 125 名を対象として、宇都宮大学教育学部教授の酒井一博先生に出張講義をしていただきました。

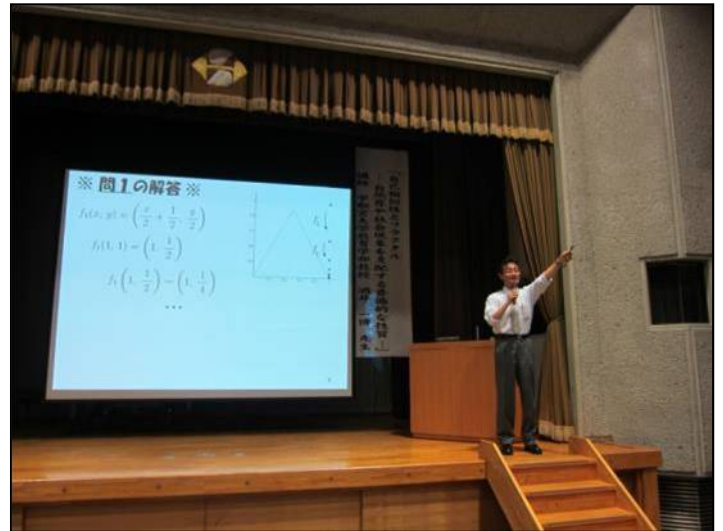
酒井先生のご専門は、ある内部メカニズムによって時間発展に伴い状態が変化する系が与えられたときにその系が長時間スケールでどのような振る舞いをするかを数学的に論ずる「力学系理論」だそうです。その中でもカオス理論やフラクタルについては、今後の応用面での成果に多くの期待が寄せられているそうです。

本日の講義の演題は「自己相似性とフラクタルー自然界や社会現象を支配する普遍的な性質ー」についてでした。

まず、先生は文系・理系問わず、自然界にある集合（図形）や社会現象がもつ普遍的な性質（法則）のひとつである自己相似性と、それと深い関係にあるフラクタルについて学ぶ必要があると説明して下さいました。

そこで、先生は生徒たちに自己相似性を理解させるために、予め生徒一人一人に資料（プリント）を準備して下さいました。生徒たちは与えられた 3 つの関数に実際に数値を代入して反復し、それぞれの軌跡をたどることで 3 つの頂点にいきつき、三角形になることを学びました。さらに、3 つの関数に反復回数や確率条件をつけることで元の三角形を組み合わせたシェルピンスキーの三角形ができ、スクリーン上に映しだされると、会場からは大きな歓声が上がりました。生徒たちは、自分たちで作業をすることで「その集合（図形）の一部を拡大すると、もとの集合に似ている」という自己相似集合について正確に理解することができました。また、自己相似集合にはフラクタル次元という数値を与えることができ、数式を用いることで線は 1 次元、平面は 2 次元、立体は 3 次元であり、フラクタル次元が整数でない場合をフラクタルと呼び、材料工学・情報工学・地球科学などに応用されていることを学びました。

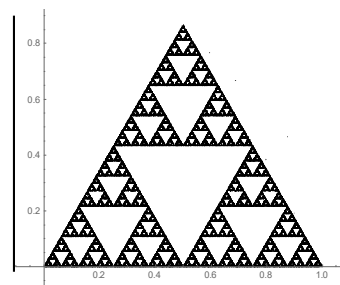
講義中、生徒たちは先生の言葉に集中し、友人と相談しながら作業に取り組むなど真剣に講義を受けていました。また、先生は講義終了後の生徒からの質問にも丁寧に答えてくれました。このように、日々の授業の中でなかなか聞くことのできないお話を聞きことができ、生徒たちにとってとても良い経験になりました。



「講義の様子」



「講義中の生徒の様子」



「シェルピンスキー三角形」



「講義後の質問の様子」