

2. 4 SSH数学解析（微分方程式について）

(1) 研究開発の課題（研究概要）

数学Ⅲの積分分野の発展として、数学解析の時間を用いて「微分方程式」について考察してみる。理科分野においても重要な役割を果たしている微分方程式のうちで、高校発展教材として相応しい問題を中心に講義・演習を行った。

(2) 研究開発の経緯

授業の基礎知識として、「三角関数・指数関数・対数関数」、「関数の極限」、「不定積分」分野の内容を事前に確認しておく。これまでのSSH事業で蓄積しておいた独自の教材を参考にして指導用プリントを作成した。

(3) 研究開発の内容

ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や課題発見力などの「真理探究力」を促すことができる。

物理で学習した分野とリンクすることにより微分方程式を学ぶことの意義や魅力を生徒に訴える。

イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH数学解析

対象生徒 普通科3年理系生徒 5学級

実施日程 4月中旬に各学級3時間を特別授業として実施した。

指導内容

(ア) 微分方程式の解とは 一般解・特殊解と解曲線を学ぶ。

(イ) 簡単な微分方程式の解法

変数分離形を主とした微分方程式の作成・解法を学び、解を求められるように演習する。初期条件の意味を理解させる。

(ウ) 落下物体の速度

大気中を落下する物体への空気抵抗は、速さ v に比例する。この抵抗と一様な重力のみを受ける物体の運動方程式を立て、速さ v の変化を調べる。

(エ) 流体现象

底に穴の容器の中にある水の流出速度は、コリオリ力を無視すれば水深 h の平方根に比例する。様々な形の容器に対し、この水深 h の満たす微分方程式を立て、水の流出の様子を調べ、全部流出するまでの時間を求める。

ウ 検証（成果と反省）

(ア) 評価テスト

定期考査の中で評価テストを行った。内容は線形非同次微分方程式を解くプロセスを問うものであった。前半の線形同次微分方程式を解く段階は半数程度がクリアしたが、後半の定数変化法（ヒント付き）を用いる段階はほとんどの生徒が出来なかった。

(イ) まとめ

数学という教科の特性上、日常生活に密着した題材を扱う場面は多くない。論理の積み重ねによる学習は難解さが伴う。その点、微分方程式は主に物理分野とのつながりが見られ、興味関心を掻き立てるのに有効な教材である。こういう授業を通じて数学の一般性に気付かせ、スマートで優雅な数学の世界に引き込んでいきたい。