

理学概論

数学コースの紹介

井上尚夫

数学と他の学問との関わり

- 数学以外の自然科学では
観察・観測→仮説→検証→新たな理論
実在の自然現象
- 数学では
公理(定義)→予想→証明→新たな理論
数学的に美しいもの
数学的に美しいものが実在の自然現象と結びつく

数学と他の学問との関わり

- 何故、数学は多くの学問で使われるのか
 - 数学で証明された事実は**真理** 高い信頼性
 - 定義・公理に基づいた明解な論理のみで証明が行われる(直感に頼らない)
- 様々な現象を数学で記述することにより、その現象に関する様々な解析が行える。
 - 数学による記述方法は各分野の責任
 - 数学を正しく使うために

数学コースを希望する諸君へ

- 論理力を身につけるには
 - 証明を納得するまで考える.
 - 証明方法ではなく, 証明を貫く論理を考える.
 - 具体例の計算をだけでは論理力は得られない.
 - 感覚的ではなく論理で理解する習慣を.

How to の数学から Why の数学へ

- 2年後期の数学演習II(証明の演習)
 - 最終的には自分の力のみで対応する.

数学コースの教育・研究分野

- 代数学

- 和・積などの演算を対象とする.
- 個別の「数」ではなく「数」の集合を対象とする.
- 整数論, 群論, 環論, 体論
- 代数幾何学

数学コースの教育・研究分野

- 幾何学

- 「図形」の性質及び「図形」を含む空間の性質を扱う.
- 何を「図形」とみるか, 「図形」のどのような性質を扱うかによって様々な分野に分かれる.
- 微分幾何学, 位相幾何学

数学コースの教育・研究分野

- 解析学

- 関数を対象とする.

- 微分方程式 (常, 偏)

- 解の存在を調べる.

- 解全体のなす集合の構造を調べる.

- 解の性質を調べる.

- 「多様体」上の微分方程式

- 確率論

数学コースの教育（講義）

- 3年次まで

- 多くの分野で使われる基本的事項

微積分, 線形代数, 集合と位相
群, 関数論, 微分方程式

- すべての科目を履修すること

- 4年次・大学院

- それぞれの研究分野に関する基本事項

- 各研究分野は密接に関連しているので, 履修については指導教員の指示を受けること

数学コースの教育（演習）

- 3年次は各科目ごとに演習がつくが，4年次には演習がない。

演習の目的

- 計算例を通じて概念の理解を深めること
- 証明問題に取り組むこと

証明は主張が数学的事実だと納得するためのプロセス。数学の学習には必須なもの。そのノウハウは3年次までに身につけること。

数学コースの教育（セミナー）

- セミナーでの発表は数学的に考え、整理し、説明する機会である。
 - テキストの1行ごとに「何故か」を考える
 - 「何故か」が分からなければ調べる
 - 何を発表するのか全体像に思いを巡らす

テキストに書いてあることを説明するだけでは
セミナーではない。
- 基礎購読，特別演習，大学院のセミナー

数学コースの進路

- 数学コースで学習した事項が役に立つ職
 - － 大学・高専教員（研究者）
 - － 中学・高校教員
- 数学コースで培った論理力が役に立つ職
 - － 多くの企業で期待される
 - － SE, 保険・金融, 公務員

大学院進学への勧め

- 真に論理力が身につくのは大学院
 - 2年間の学習の成果を修士論文にまとめる
 - 数学力が飛躍する機会
 - 理論を理解できたときの喜びこそ数学の真髄
- 教員については専修免許状
 - 教育には生徒を圧倒する学力が必要
 - 数学に対する広い見識が重要