

理学部第二部数学科新入生の方々へ

大学における数学の勉強の仕方

担当：佐藤 隆夫

大学の数学科に入学したばかりの学生の方から「大学の数学と高校までの数学は全然違う」、「なんか証明ばかり」、「こんなはずではなかった」などというような声をしばしば耳にします。確かに、同じ数学と言っても大学で扱う数学は高校までの数学とは性質も手法もかなり違うものだと思います。

以下、新入生の皆さんが数学を勉強するに当たって心掛けて欲しいことや注意して欲しいことを簡単にまとめてみました。これは私の経験に基づくもので、決してこうしなければならぬというものではありませんが、勉強に行き詰ったりつまづいたりした際に少しでもお役に立てれば幸いです。

新しいスタートを切られた皆さんが、今まで以上に数学を身近なものに感じ、数学の魅力存分に味わって頂けたら大変嬉しく思います。

(I) 大学での数学

大学での数学のカリキュラム編成は大まかに言って、

講義（理論の習得） と 演習（計算練習）

の2本立てになっています。

講義の目標は、先人達が築き上げて整備されてきた現代数学の理論を一步ずつ習得することです。この、一步ずつというのが重要で、一段飛ばして楽ができないかとか、もっと極端には卒業研究で必要のところだけを勉強したらいいのではないかなどといったことは数学の学問としての特性上ほぼ不可能です。いわゆる、数学に王道なしです。

講義の進め方としては、基本的には、定義と呼ばれる数学上の約束ごとを定めて、それを下にどういったことが成り立つのかを試行錯誤、吟味して、特に際立った性質のものを命題や、定理という形で紹介していきます。

例

定義：2次行列の行列式

$$\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$$

定理：2次の行列式の性質

$$\det(AB) = (\det A)(\det B)$$

さらに、これらのことを何度も繰り返して、理論を高度に深めたり、一般化して数学的に汎用性の高い形に仕上げていくことを目標とします。

演習の授業では、講義で学習した理論をより着実に理解し、さらにはその理解を深め、使いこなせるようになることを目的として、多くの具体的な計算問題、証明問

題を出題します。数学科に進学された方々にとっても、抽象的な議論を展開していくことは、慣れないうちはかなり大変かもしれません。難解な抽象的理論を習得する最善の方法は、自分で多くの具体例を構成し、それらを通して理解を深め、さらには一般の場合に応用させてみることです。そのために、演習を行います。

(II) 勉強の仕方

- (1) まずは、定義（数学上の約束ごと）をしっかりと理解して覚えて下さい。全てはそこから始まります。定義は証明のように考えて分かるものではないので、英単語のように、覚えていなければ何もできません。
- (2) 命題や定理の証明で、分からなくなった部分が出てきた場合（必ず解決するわけではありませんが）まずは定義に戻って、どういうことを確認すればよいのか、示せばよいのかを確かめることをお勧めします。
- (3) どうしてもわからない場合は、図書館などを積極的に活用して他の文献を調べてみましょう。似たような内容の本を探れば、ヒントや詳細を記述したものが見つかるかもしれません。また、友人や先輩に聞いてみるというのも一つの手です。運が良ければ教えてもらえるかもしれませんし、そうでなくとも、他人に問題を説明している途中で自分で気づくなんてこともあります。
- (4) 確かに、定義や定理の中には、一見すると意味がよく分からないようなものも沢山ありますが、まずはあまり気にせず、とりあえず覚えてみる。すぐに忘れてしまってもあまり気にしないで下さい。それと同時に、勉強している内容がどういう流れで、どう関連づいてるかということのを常に意識しつつ、何度も反復するうちに少しずつ理解が定着していくと思います。
- (5) 諦めないこと。分からない問題が出てきた場合でも（経験上、投げ出したい気持ちはよく分かりますが）時間を掛けていろいろな角度からアプローチするなどして粘り強く取り組んで下さい。例え、答えが出なかったとしても、必死に考え抜いた経験は決して無駄にはならないと思います。どうか諦めないでください。
- (6) 大学の数学では、大学入試のような難解なレベルの問題を沢山解ける必要はなく（もちろん解ければ良いに越したことはないですが）、基本的な問題を如何に完全にかつ着実に理解するかということが一番大切だと思います。そうすることによって、次の理論に安心して進むことができます。従って、基本的な問題を沢山解かれることをお勧めします。

解らないことは恥ずかしいことではありません。演習で解けなかった問題でも、諦めずに何度も繰り返し考え抜くことによって、数学的な感覚のみならず、粘り強い集中力や論証力も自然と身に付いてくると思います。分からないことがあれば何でも遠慮なく質問して下さい。どうぞよろしくお願いします。