

輪講^{りんこう}のやり方 (数学科の場合)

桂田 祐史

2007年7月26日～2018年2月24日

<http://nalab.mind.meiji.ac.jp/howto/rinkou/>

(この文章は、もともとは数学科のゼミで輪講をする場合の注意書きとして作ったものです。現象数理学科では当てはまらないことが少なくないですが、参考までに紹介するものです。)

1 輪講とは

輪講は、数学の世界で“標準的”な勉強法です。1つのテキスト(本、論文など)を数人のグループで読み解いていくのが普通です。順番に説明役を決め、当番の人の説明にそれ以外の皆がツッコミ(質問、間違いの指摘、感想など)を入れていきます。

伝統的な数学科では、学部と博士前期課程のいわゆるゼミ・卒研の時間の内容の8割以上が輪講である、と言っても良いくらいです。

2 当番になった、さあどうするか

2.1 心構え

たくさん時間がかかるかもしれないことを覚悟して下さい(本当に初めて学ぶ分野の場合、60分程度の説明の準備に、10時間以上の準備が必要になることも不思議ではない、と考えて下さい)。しっかり準備しておかないと他の人に迷惑ですし、結局「ではそれは次回までに調べて来て下さい(宿題)」となって、なかなか解放されません。

言うまでもないことですが、何か都合が悪くなったりして出席できなくなった場合、なるべく早く連絡して、出来れば誰かに当番を代わってもらおうとよいでしょう。

2.2 テキストを読む(まずは理解することから)

ノートを取りながらテキストを読んでいきます。この段階で「まる写し」ではなく、なるべく自分の言葉でノートを取るように努力して下さい。

(もともと、これは理解できた場合で、理解できない部分は「正確に写しておく」のが良いかもしれません。)

用語、記号の定義、定理など、テキストに出て来るすべてのことを、知らない人が納得出来る説明を準備することが目標です。

2.3 分からないことを調べる (理解し切るのが目標)

テキストを読んですぐに分からなかったことを、理解するように努力します。

1. 他の本・資料を読む。

場合によっては、図書館に本を探しに行くことも。

最近インターネット上にも多くの参考資料がありますが、率直に言って、玉石混淆です。特に実力のないうちは、どれが自分の目的に合致しているのか、まともな説明なのか、判断するのが難しいと思います(テーマによっては偶然大ヒットすることもあるので、とりあえず検索することは構いませんが、すっきりしなかったら本探しにスイッチしましょう)。この機会に信頼できる本を知って、慣れておくことを勧めます。微分積分学や入門段階の解析関係について定番をあげておくと、

杉浦光夫, 解析入門 I, II, 東京大学出版会

という本があります(この本をチェックしないで「見つかりませんでした」は通りません)。ただし、微分方程式や Fourier 解析については別の本を探す必要があります。

なお、どの資料を見たか分かるように、著者名、タイトルは必ずメモしておくこと。

2. 友人・先輩・教員に質問・相談する。

重要: この段階があるため、輪講の当番の準備は一夜漬けにはできません。

分からなければ分からないで OK

分からないことはなくすように努力するのが原則ですが、どうしても分からなければ仕方ありません。そういうことは隠さないで「分かりませんでした、誰か分かりますか」で構いません。もともと輪講は皆で勉強するための方法なのでから。

2.4 話す準備をする (理解することと説明することは違う！)

(前の段階までで、ノートには結構色々なことが書いてあるはずですね。)

何が大事か、全体の構成をどうするか、分かりにくいところは説明が工夫できないか、色々考えた上で、講義用の手短なメモを作ってください。

講義では、このメモを見て板書をし、説明をします。詳細を確かめるためにノートを見るのは構いませんが、テキストは見ないことを原則とします¹。

なお、自分から話すつもりがない(省略するつもりでいる)ことも、もし質問されたら説明できるように準備しておいて下さい。

場合によっては、配布資料を準備してもよいです。パソコンを使うのもありますが、ケースバイケースです(双方向のやり取りをするのに、パソコンはあまり向いていません)。

定義や定理のステートメントは、なるべく自分の言葉で書き直すことを勧めます(間違うのが嫌なせいか、「丸写し」をする人がいますが、それはためになりません)。

¹と言ったら、テキストのコピーをノートに貼り付けた人がいましたが(苦笑)、こちらの意図を理解して下さい。

2.4.1 言葉の精度をあげよう

窓から空を見上げて「青いね。」でも普通は何を言いたいのか十分理解できます。しかし学問をしているときの言葉遣いとしてはまずいです。「空が青い。」と主語はつけるべきですし、本当はどの空であるか分かるようにすべきでしょう(この場合は、その時そこにいる人達が窓から見ることのできる空)。この点英語では、多分“The sky is blue.”のように、強制的に主語つき、定冠詞つきとなり、説明不足のおそれは低くなるでしょう²。

2.5 話す

最初に「あまり神経質になる必要はない」ことを強調しておきます。

ある程度は、人の振りを見て真似、それから慣れ、です。とりあえず最初のうちは、他の授業で先生がやっているように説明すればよいでしょう。後は段々と自分なりに工夫して行って下さい。

はっきりとした声で、語尾もきちんと話すこと。黒板では「 $\sqrt{2}$ は無理数」であっても、話すときは「 $\sqrt{2}$ は無理数である(です)」。

次のことには、特に注意が必要です。書いた式は単に $a = b$ であっても、意味は「 $a = b$ とおくと」かもしれませんし、「 $a = b$ である」かもしれません。どちらであるか、聴いている人が区別できるように話して下さい。

2.5.1 黒板 (or ホワイトボード) に完全な文を書く必要はない

黒板には完全な文を書く必要はありません(書くのが大変ですし、読む方にもかえって見にくくなる場合があります)。「 $\bigcirc\bigcirc$ を仮定すると $\square\square$ になる」は「 $\bigcirc\bigcirc \implies \square\square$ 」のように記号を利用するのもよいですね。この手の工夫は、色々な授業で目にするはずで、気に入ったものは真似するとよいです。

2.5.2 質問されたら、ツッコミを入れられたら

もし質問されたり、ツッコミを入れられたりしたら、まずは落ち着いて相手の言うことを良く聞き、言われたことを理解するように努めましょう。相手が式をしゃべっている場合、式を黒板に書き取っていくのが良い場合も多いです(この場合は、考え始める前に、式を正確に写すことに専念するとよいです)。

2.5.3 説明をする人もノートを取ってよい

輪講は皆で勉強するためにやることであり、ツッコミを入れられて議論した結果、はじめて分かった、ということも生じます。そういう場合、説明そのものを中断して、ノートを取っても構いません。特に宿題は忘れないように！(「僕の宿題はなんでしたっけ？」という小学生のようなことは言わないように)

²「日本語は論理的な文章に向かない」という言葉には、一面の真実が含まれているかも知れません。書いている人には分かっているのかも知れませんが、主語不明、何を指しているか不明という文章に時々出くわします。