

# りんこう 輪講のやり方

桂田 祐史

2016年4月15日, 2018年4月13日

## 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、色々と考えた上で、講義用の手短なメモを作って下さい。

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<sup>1</sup>。

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(間違えるのが嫌なせいか、「丸写し」をする人がいますが、それはためになりません)。

### 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。しかし質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

<sup>1</sup>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。

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<sup>2</sup>。

## 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いった下さい。

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)

---

<sup>2</sup>「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。