

大学院多元数理科学研究科での学び方

2018年4月6日
ガイダンス資料
教務委員会

I. 基本原則

A. 本研究科の教育理念：

大学院多元数理科学研究科では、次を教育理念として掲げています：

1. 数理的力を基礎として、自ら調べ、自ら考え、自ら発見していく自立的な人間を育てることを目的とする。
2. そのために、多様な問題意識を持つ学生が、他の学生、研究者との接触を通して、論理的思考を積み重ね、問題を明確にして、それを解決してゆくことができる教育環境を整える。

もっと簡単に言えば、

- 皆さんが**自主的に**学習計画を立て、それを実行し、その結果を報告する、
- 研究科の教育体制は、その皆さんの自主的活動を**支援する**ために作られている、
- 皆さんの学習は、活発な研究者・仲間達との**触れ合い**の中で行われる、

ということです。

B. 学習への態度

皆さんの学習態度としては次の2つの点が大切です：

- **基礎的な数学の力**をきちんと身につけること、
- 狭い分野にとらわれず、**広い視野から**自分の学んだ知識を位置づけてゆくこと。

C. 身につけるべき能力

皆さんが身につけるべき一般的な能力として次のものが挙げられます：

- 学ぶ力（文献を読みこなしていく能力、必要な文献等を検索する能力）。
- 問題を見出し、解決していく力（分析力、思考力、総合力、創造性）。
- 学んだこと・研究成果を応用発展させていく力。
- コミュニケーション能力（議論する能力、文章表現力、発表能力）。

D. 学ぶべき知識

皆さんが身につけるべき知識として次のものが挙げられます：

- それぞれのレベルに応じた数学・数理科学の知識。
- 数学全体の俯瞰的理解とそこでの自分が学んでいる専門の位置付け。
- 数学という学問の方法論，考え方（特に体系的・論理的思考）。
- 自然科学の方法論，考え方，そこでの数学の位置・特徴。（特に，数学は抽象的に見えるが，現実の自然や社会と深く関わっており（それが数理科学），それらを普遍化したものであることを理解する。）

II. 研究科の支援体制

皆さんの研究・学習に対する研究科の支援体制の特徴は，次の3つの点にあります：

- 複数の教員によるアドバイザー制度を設け，皆さんの研究・学習を支援する。
- 皆さんの多様な要望に応える多様な講義を用意する。（レベルの概念の導入，シラバスの明確化により，皆さんのコース選択に役立てる。）
- 教員全員がオフィスアワーを設け，日常的に学生の相談に対応する。

A. アドバイザー

アドバイザーは皆さんと常に接触を持ち，皆さんの希望を聴き，皆さんの学習の進行状況を見ながら，皆さんが最も適切なコースに沿って学習できるようアドバイスします。また将来の進路についても相談に乗ります。そして必要な場合には，他の専門分野の教員や，研究科内外の適当な担当者を紹介しします。

本研究科の特徴は，複数の教員がアドバイザーとして皆さんへの責任を持つことです：

0. プレアドバイザー：入学前に，準備のためのアドバイスをを行う。
1. 少人数クラスの指導教員。修士1年次，2年次で，少人数クラスアドバイザーとして異なる教員を選択することも，同じ教員を選択することもできる。さらに，修士2年次の学生に対しては，サブアドバイザーがつき，第三者の一般的な立場から修士論文の書き方などに対する指導を行う。
2. 後期課程アドバイザー …複数アドバイザー制を導入している。そのうちの1人が責任者となる。

これらのアドバイザーだけが，皆さんのその学年での研究・学習を支援するわけではありません。少人数クラスのテーマ以外に研究・学習したい内容がある場合は，少人数クラスとは別に適切な教員からアドバイス，指導を受けることができます。積極的に教員とコンタクトを取ることを勧めます。

ただし，「先生から教わる」のではありません。主体はあくまで皆さん自身です。

B. オフィスアワー

すべての教員はオフィスアワーを講義期間中に設定し、公表しています。この時間に学生さんは事前のアポイントメントなしに面会し、自由に質問や相談をすることができます。この機会を積極的に利用してください。(もちろん、オフィスアワー以外に、アポイントメントをとってから質問や相談をすることもできます。)特に専門の異なる分野の先生方から話を聞く機会とすることを勧めます。

通常の研究室で面会するオフィスアワーの他、講義に対応するもの、若い研究者たちが合同で運営するもの (Cafe David) など、特色あるオフィスアワーが開かれています。

C. レベル

ここで本研究科の特徴である、「レベル」の考え方について説明します。これは学部・大学院を通じた数学教育の段階を示すもので、全ての講義に対し、レベルが設定されています：

レベル 0： 理系学生が共通に 1 年次で学ぶ数学（微分積分学・線形代数学）。

レベル 1： 数学全分野の基礎として、数理学科学生全員が身に付けるべき内容（ほぼ数理学科 2, 3 年で学ぶ内容に該当）。これを物理学などの他分野との関連、その先の応用などを意識しながら理解し、身につける。直感力、論理力、抽象能力の育成を含む。

レベル 2： 数学・数理科学の多様な、より進んだ内容。その多様性の中で、それらに共通する数学の考え方、特に論理的、抽象的、体系的思考のもつ役割を理解する。主な対象は学部 4 年、大学院前期課程の学生であり、2 年程度でコースを終えることが望ましい。

レベル 3： レベル 2 までの基本的内容（コア）を前提とする、進んだ専門的内容。主な対象は前期課程 2 年、後期課程の学生であり、3～4 年でコースを終えることを目指す。

レベル 4： 研究者、高等教育従事者養成のための教育内容。主な対象は PD (Post-Doctoral Fellow), 助教以上である。

皆さんの場合には、レベル 2 およびレベル 3 がほぼ該当するものになります。しかし「レベル」の考え方によって、従来の「学年」の考え方にとらわれず、自分の学習コースを組み立ててゆくことができるのです。例えば、

- A 君は学部 4 年、修士 1 年次でレベル 2 の履修を終え、自分のやりたい方向が定まったので、修士 2 年次からレベル 3 に進み、研究者セミナーにも参加している。
- B 君は修士 1 年次の学習の中でレベル 1 の学習が不十分であることが分かったので、その講義も併せて履修している。(III. A. の説明を参照。)

D. シラバス

それぞれの講義（通常講義，少人数クラス）については，担当者による「シラバス」を学期開始前に公開し，そこで詳しい説明を行って皆さんが講義などを選択する資料とします。そこには

- 科目名，担当者，連絡先，
- レベル，目的，到達目標，内容・方法，講義予定，
- 教科書，参考書，予備知識，
- 成績評価方法・基準，
- その他アドバイスなど

が書かれています。講義選択に当たっては，このシラバスをよく読み，不明の点については直接担当教員に遠慮なく質問してください。

III. 研究・学習活動

皆さんが大学院で行う研究・学習活動は主に次の 3 種類です：

- （通常）講義受講，
- 少人数クラス受講，
- 自主研究・学習（研究者セミナー，談話会，研究集会への参加などを含む）。

講義，少人数クラスの単位が認定されるのは，前期課程の学生のみですが，後期課程の学生も積極的に参加することを勧めます。

A. 通常講義

通常の多人数による講義です。（学生便覧の「A 類」に当たります。）単に「講義」という場合もあります。

学期を通じて行われる講義および（原則的に 1 週間の）集中講義があり，これらのレベルは，

- レベル 2：4 年生との共通講義
- レベル 3：大学院のみの講義

として設定されています。大学院の講義（特にレベル 3 のもの）は，当該テーマのものが毎年開講されるとは限らないので，履修を逃すことのないように注意してください。また，学部レベルの知識の不足分を補いたい場合，レベル 1 の講義を受けることができます。必ずアドバイザーに相談した上で，履修申請をしてください。この場合 2 科目以内に限り単位（1 科目につき 2 単位）を修得できます。

修了要件 1：前期課程修了のためには，通常講義（A 類）12 単位以上の修得が必要です。

修士 2 年次の秋学期は修士論文作成の最終段階です。従って、講義の単位修得はできるだけ修士 2 年次の春学期で完了するようにして下さい。

また、他研究科（理学・情報科学・工学など）の講義を受講して単位を修得することも可能です。学習の枠を広げるためにも積極的に単位互換の制度を活用して下さい。詳細は教育研究支援室にお尋ねください。

なお、履修した講義（集中講義を含む）のそれぞれについて、講義内容要約を学期終了後に提出する必要があります。（その学期に 3 科目以上履修した場合は、そのうちの 3 科目について提出してください。）

B. 少人数クラス

皆さんの到達目標に応じた、本や論文を読む力、考える力、議論する力を養うことを目的とした双方向的な講義です。例えば次のような形態が考えられます：

- あるテーマを定め、各学生が興味ある様々な方向から多角的に学ぶ講義。
- 教員が計画性を持って学生の基礎学力を一定のレベルまで引き上げる形の講義。

（これは、従来の修士論文を書かせることを主目的としたセミナーではありません。）

前期課程の学生は各学年毎にある 1 つの少人数クラスに属し、その単位を修得しますが、他の少人数クラスへの参加を積極的に推奨します。他の少人数クラスに 1 学期間出席し、課題の提出などにより担当教員が少人数クラスの内容を修得したと認めた場合には、1 単位（在学期間を通じて 1 単位まで）が与えられます。

少人数クラスでは、修士 1 年次、2 年次という学年による区別は行いません。その代わりに、クラスによって、レベル 2 のもの、レベル 3 のもの、レベル 2 からレベル 3 に至るものなどがあり、シラバスをよく読み、担当教員に質問・相談するなどして、クラスを選択してください。

修了要件 2：前期課程修了のためには、修士 1 年次、2 年次の少人数クラスの単位修得（B 類 16 単位、C 類 4 単位）が必要です。

少人数クラスの単位修得のためには、春学期に少人数クラス内容報告（中間まとめ）を、秋学期に修士 1 年次の学生は 1 年次学習内容報告、修士 2 年次の学生は修士論文を提出する必要があります。（提出されない場合、少人数クラスの単位が認定されない、あるいは、単位認定が取り消されることがあります。）

また、

修士 2 年次秋学期の少人数クラスの単位を修得するためには、修士 2 年次の夏までに予備テストまたは、基礎演習クラスの修了テストに合格している（あるいはそれを免除されている）ことが必要です。

C. 修士論文

修了要件 3：前期課程修了のためには、修士論文を提出し、審査に合格することが必要です。

修士論文は、皆さんが2年間どのように研究・学習を行い、I, C, D に挙げた知識・能力をどの程度身につけたのかを報告するものです。合格の基準は、2年間という期間にふさわしい学習成果を皆さんが挙げられたと、修士論文の中できちんと報告されていることです。(例えばオリジナリティなどのある絶対的な数学的レベルを基準とはしません。)

修士論文は次の2つの部分から構成されます：

1. 自主学習・研究報告。(在学中に自らが設定した学習、研究についての報告です。テーマについては各個人の自由に任されます。)
2. 修士2年次少人数クラス内容報告。

ただし、少人数クラスで学んだことに関連して自主的に研究・学習した内容やその中で得られたオリジナルな結果を書く場合など、2つの部分に分離することが困難な場合は、無理に分ける必要はありません。

修士論文については次の点に注意して執筆することが求められます：

1. 論文は体系的に、また、自分の理解に基づいた自分の言葉で書く。(考える問題をその背景とともに明確にし、述べようとする結果、結論をはっきり書く。論文全体の流れが分かるように書く。)
2. 序文 (Introduction) を設け、論文の概略を述べる。(新しい問題を考えたのか、理論のサーベイをしたのかを明記する。)
3. 引用をきちんとする。
4. 本人やアドバイザー以外の人にも分かるように書く。

より詳しい形式や内容についての注意は、後日発表される「修士論文ガイドライン」で説明します。

修士論文については、さらに発表会でその内容について説明してもらいます。この発表会は公開ですから、研究科の全教員・大学院生を対象として説明することになります。プレゼンテーションに十分配慮してください。

修士論文の合否は、複数の教員による論文審査の結果と修士論文発表会での発表を考慮して判定されます。(必要な場合は、修士1年次学習内容報告書なども参考にされます。)

D. その他の活動

その他の活動として、前期課程の学生全員に関係する

- 予備テスト

- 修士 1 年次学習内容報告
- ティーチング・アシスタント
- L^AT_EX 講習会

について説明します。

● 予備テスト

予備テストは、前期課程での教育プログラム（講義，少人数クラス）を受けるための最低限の数学リテラシー（基礎能力）が準備されていることを確認するために行うものです。したがって、このテストは入学直後に行われる予備テストで合格することが基本です。もしこの予備テストで不合格となった場合は、基礎演習クラスを受講する必要があります。基礎演習クラスに参加し（出席および課題提出），基礎演習クラスの修了テストに合格した場合，その合格をもって予備テストの合格に代えます。

この予備テストでは，通常名古屋大学理学部数理学科 2 年次終了時まで習得すべきものの中で，特に，

- 微分積分学及び線形代数学の基本事項，
- 数学的概念と論理の基本的な表現能力

が十分習得されていることを確認します。問題の水準は，各問とも数理学科 2 年次の学習を終えたものが十分完答できるレベルとなっています。

採点は，1 問 3 点満点とし，問の要点に対する理解度を総合的に判定して以下のように行ないます：

- 3 点： 基本事項の理解および論証の表現が十分である。
- 2 点： 基本事項の理解または論証の表現に一部不十分な点がみられる。
- 1 点： 基本事項の理解または論証の表現に習得すべき点が残っている。
- 0 点： 基本事項の理解または論証の表現にまだ習得すべき点が多い。

そして，合格基準は，

出題は計 4 問，12 点満点で 9 点以上を合格とする。

となっています。

予備テストが免除されておらず，予備テストに合格していない学生は，修士 2 年次秋学期の少人数クラスの単位が修得できません。

● 修士 1 年次学習内容報告書・報告会

修士 2 年次での研究・学習を開始するのに先だって，この 1 年間に学習したことを自分でまとめ直し再確認することを目的として行うものです。1 年次学習内容報告書は，1 年次で学習した内容（少人数クラス，あるいは，自主学習・研究）について自分の理解に基づいて再構成した上で書いてください。これは，修士論文を書くための準備（予行演習）にもなりますので，修士論文ガイドラインを参

考にして作成してください。また、報告会では、1年次で学習したことの概要、その中で主要と考えること（特に興味を持ったこと）、2年次の学習計画について、発表してもらいます。そして、報告書を読み発表を聞いた複数の教員がアドバイスを行ないます。

● ティーチング・アシスタント (TA, Teaching Assistant)

ティーチング・アシスタント (TA) とは、前期課程の学生を中心に採用される、研究科における教育活動のアシスタントです。大学1年次の微分積分学・線形代数学、数理学科2,3年次の講義・演習科目や Cafe David において、担当教員の指導の下、レポート・演習問題の作成、採点、解説の作成や、講義内外での質疑応答などを行います。TAには給与が支給されており、院生旅費の支給などにおいてもTA従事者が優遇されています。それだけでなく、教える立場に立つことで基本事項を新たな視点で再認識できるなど、自らの学習や研究にも役立ちますし、自らが指導にあたる際の貴重な経験を積むことができます。ぜひ、TAを経験してください。

● L^AT_EX 講習会

大学院に入学すると、修士論文をはじめ、報告書など数式の入ったまとまった文書を作成する機会が増えます。一般に科学技術に関する文書（論文）を作成する際、あらかじめ文書全体の構成を考え、細部の推敲を重ねることが重要であり、さらに数理科学の分野では多くの数式や図版を扱う必要が生じます。L^AT_EXは、このような目的のために広く用いられている標準的な文書作成ソフトウェアであり、L^AT_EXを用いることにより数理科学の文書を容易に作成することが可能になります。そこで、本研究科ではL^AT_EX講習会を開催しています。この講習会に参加し、早い時期からL^AT_EXを用いた文書作成に慣れておくことを強く勧めます。