

横浜国立大学理工学部数物・電子情報系学科 数理科学 EP（教育プログラム）

1. はじめに

横浜国立大学のキャンパスは、横浜駅の西にバスで 20 分、海岸沿いの低地から 1 段高くなった台地上にあります。程ヶ谷カントリークラブの跡地で、近辺には、Jリーグやラグビートップリーグなどが開催される三ツ沢球技場や陸上競技場、テニスコート、体育館などを持つ三ツ沢公園があり港横浜のイメージとは違った緑多い場所になっています。最寄り駅は相鉄線和田町駅または横浜市営地下鉄三ツ沢上町駅で、どちらからも徒歩で 20 分ほどです。車であれば、陸上競技場や野球場、フットボール場、テニスコート、プールなどの運動施設とその他のキャンパスを分けるように走る国道 1 号線横浜新道が、第三京浜、首都高速、保土ヶ谷バイパスと付近で交わり大変便利な場所になっています。近年、横浜駅からの何便かのバスが学内に乗り入れるようになり、アクセスはやや向上しました。

横浜国立大学は、横浜師範学校（明治 9 年－）、横浜高等商業学校（大正 12 年－）、横浜高等工業学校（大正 9 年－）を始まりとして、創立 70 年を迎えようとしており、教育学部、経済学部、経営学部、理工学部、都市科学部の 5 学部、教育学研究科、国際社会科学府・研究院、理工学府・工学研究院、環境情報学府・研究院、都市イノベーション学府・研究院の 5 大学院からなっています。1974 年頃に現在の場所にキャンパスを集約しました。

2. 数理科学 EP

ここで紹介する横浜国立大学理工学部数物・電子情報系学科 数理科学教育プログラムは、2011 年に工学部を理工学部に改組した際、教育人間科学部の中にあつたマルチメディア文化課程（いわゆる教育学部系のゼロ免コースの一部）の定員の一部をもとに、教育人間科学部に属していた数理科学系の 8 名の教員と、工学部の幾つかの学科に属し数学や図学など基礎教育も担っていた 13 名の教員が担当する形で発足した、数学・数理科学を基盤とする 1 学年の定員が 35 名（前期 20 名、後期 15 名）の教育プログラムです。教育プログラムは、EP（Education Program）と略しますが、他の大学では学科やコースにあたるものです。

数理科学 EP は、物理工学 EP、電子情報システム EP、情報工学 EP とあわせて理工学部の数物・電子情報系学科（定員 287 名）を構成し、この学科の単位で学生募集しています。受験生はこの EP のうちから第 1 第 2 の志望が可能で、地元神奈川や関東近

辺のみならず港横浜のイメージのためか全国から集まってきている数理科学 EP の入学生の大部分は、数学・数理科学を志していますが、このような募集のため、物理や情報を志している人も毎年数名程度います。本学科に加えて、機械・材料・海洋系学科（定員 185 名）、化学・生命系学科（定員 187 名）合計 3 学科で構成される理工学部の中では、数理科学 EP は 2 番目に小さい EP の一つになっています。

数理科学 EP 担当教員は、現在 17 名で、分野で分けると、数学の教員が 14 名、数理科学の教員が 3 名、また、所属大学院で分けると、環境情報研究院が 10 名、工学研究院が 7 名となっています。数理科学 EP の教員は、数理科学 EP の教育を担うと共に理工学部の基盤科目のうちの数学系の科目を担当し、さらに全学教育科目（いわゆる教養科目）に数学系の科目で貢献することが求められています。

3. 数理科学 EP のカリキュラム

数理科学の基礎や考え方を学び、この分野での課題に取り組む、また数理科学を工学的な応用の現場で学ぶという方針のもと、数理科学 EP の授業は、全学教育科目と学部教育科目に区分され、そのうちの学部教育科目は、基礎演習科目（必修 6 単位）、専門基礎科目（必修 14 単位、選択 9 単位以上）、専門科目（数理科学コア科目（必修 27 単位、選択 8 単位以上）、理学系選択科目、工学系選択科目）から構成されています。これらを通して、学生は、数学・数理科学とその応用について学べるようになっていきます。工学的なものも含む広い意味の数理科学については、数理科学 EP の教員が担当する科目のほか、学科の他 EP の科目の幾つかも学べるようになっていきます。

数理科学 EP の学生は、理学または工学のどちらか一方の学士を取得して卒業します。理学であれば、理学系選択科目 18 単位以上、工学系選択科目 12 単位以上を取得する事が必要で、工学であればその逆の単位数を取得する事が必要です。この規準により、最後に履修する卒業研究を担当する先生の研究分野に関わらず、学生の視点から理学または工学のどちらか一方の学士を取得できるようになっています。

数学を中心に学ぶ場合、学年別に見てみると、**1 年時**には、解析学 I,II、線形代数学 I,II、微分方程式や離散数学 I,II などを通じて現代数学に取り組むための準備を行っていきます。主に微積分や線形代数についての演習を行う数学演習 I,II も必修科目として受講します。**2 年時**から抽象的な現代数学への取り組みが始まります。関数論、解析学 III、集合と位相、代数学 I,II、幾何学 I,II、グラフ理論などの数学の科目、またプログラミング演習 I,II、アルゴリズムとデータ構造、認知科学入門、ことばと論理、計算理論 I などの応用系工学系の科目を受講します。**3,4 年時**は、ガロア理論と整数論、トポロジー、多様体論、測度論、関数解析、確率モデル、応用確率論、統計数理工学、応用数学などのよ

り深い数学の理論について学んでいきます。

これ以外に、少人数のゼミも受講します。1年時では、数理科学基礎演習 I,II で、学生6名程度のグループに割り当てられた教員のもと、演習を行ったり数学の話をするなど様々な内容のゼミを行います。このゼミには、学生の大学での初年度の生活をサポートする役割もあります。3年時では、数理科学演習 A,B により、各研究室に分かれて、自発的に数理科学を勉強します。4年時では、課題演習 I,II で引き続きゼミ形式の演習を行って、最終的には卒業研究として卒業論文をまとめ、卒業研究発表会で発表します。3年の演習と4年の演習は異なる先生のゼミでも可能な制度ですが、大部分の学生は3年4年を通して同じゼミに所属しています。卒業研究発表会の内容は、研究室ごとまた学生に応じて様々です。それぞれの学生に応じた取り組みが見られ、指導する教員にとって大変に手間と時間のかかることではありますが、例年充実した内容になっていると感じます。この様な少人数教育のためか、多くの学生が卒業後に大学院へ進学しています。

教育職員免許状は、中高の数学、中高の理科、高の情報を取得することが可能で、3割程度の学生が教員免許を取得しています。

4. 大学院

数理科学 EP に続く大学院として、理工学府数物・電子情報系理工学専攻数学教育分野、環境情報学府情報環境専攻の2つがあります。どちらの大学院も2018年4月に設置されました。理工学府数物・電子情報系理工学専攻数学教育分野は、7名の教員からなる数理科学ユニットによって運営されています。小規模ながら、代数学、解析学、幾何学、確率論、統計学といった数理科学の多くを網羅した研究教育活動が行われています。環境情報学府情報環境専攻は、情報学プログラム、数理科学プログラム、情報学術プログラムからなります。このうち数理科学プログラムは、代数学、幾何学、解析学、確率・統計学、離散数学などの現代数学を中心に多くの数理科学的手法を修得した人材を育成することが目的です。一人の教員が複数のプログラムを担当している場合もあり、数理科学プログラムには、数理科学 EP に関わる教員が9名、情報学プログラム、情報学術プログラムには3名が担当しています。

2つは別の大学院組織ですが、一部の授業を互いに履修可能で修了の要件の単位数に組み入れることができるようになっています。卒業研究で属したゼミを担当する教員に応じて、現在のところ、学部の卒業生の6~7割の学生がこれらの大学院に進学しています。他大学からの進学者もいて、大人数で賑わっている研究室もあります。修士課程を修了後、大部分の学生が就職していきませんが、ある程度の数の学生が博士課程にも進んでいて、活発に研究しています。現在は数理科学 EP の第1期卒業生がD2で、学位取得

に向けてがんばっています。

5. 就職状況

卒業生の就職の状況は、これまでのところきわめて良好で、幅広い分野に就職しています。教員になる学生も、学部卒業後と大学院修了後あわせると、毎年2名程度います。

6. 研究環境

数理科学 EP の教員の所属部局が工学研究院と環境情報研究院の2つに分かれていること、教員組織が幾つかのグループの集約でできた経緯により、数理科学 EP の教員室は幾つかの建物に分散しています。セミナー室と学生室は、それぞれの建物で、ある程度確保されている様に思います。これらのセミナー室を使い、各分野でセミナーが行われています。特に、確率論、グラフ理論の分野が活発です。電子雑誌は、全学の図書経費により、Elsevier と Springer のものの大部分が利用可能になっています。Mathematical Review も、数理科学 EP の数学系教員の研究費による分担で、現在のところ利用可能になっています。

7. Yokohama Mathematical Journal (YMJ)

数理科学 EP を担当する数学系の教員が中心となって、数学雑誌 Yokohama Mathematical Journal (YMJ) を編集・発行しています。YMJ は1巻から40巻までは横浜市立大学数学教室が発行していましたが、41巻から57巻までは横浜市立大学と横浜国立大学が共同で、58巻以降は、横浜国立大学が単独で発行しています。現在は、年1巻発行しています。これまでは、YMJ 冊子体を研究費で作成し他機関に送付する事により、他機関の発行する雑誌を交換により入手できていました。これらの雑誌のうち、近年、電子版での発行に切り換わるところが増えてきました。YMJ も同様に、電子版を中心にわずかの冊子体を印刷し発行しています。

8. むすび

大学の西には東海道新幹線と東海道貨物線が走り、広大な操車場があります。その一角に今年度から次年度以降にかけて、大学名を冠する新駅、羽沢横浜国大駅が開設され JR, 相鉄, 東急が乗り入れる予定です。発足して10年に満たない数理科学教育プログラムが発展するように活動していければと思います。

(文責:野間淳 2018年度数理科学 EP 代表)