

2020 年度

システム工学部

数理科学科

自己点検・評価報告書

2020 年 8 月 20 日

目次

第 1 章 理念・目的	1
① 大学の理念・目的を適切に設定しているか。また、それを踏まえ、学部・研究科の目的を適切に設定しているか。	1
② 大学の理念・目的及び学部・研究科の目的を学則又はこれに準ずる規則等に適切に明示し、教職員及び学生に周知し、社会に対して公表しているか。	1
③ 大学の理念・目的、各学部・研究科における目的等を実現していくため、大学として将来を見据えた中・長期の計画その他の諸施策を設定しているか。	1
第 4 章 教育内容・方法・成果	5
① 授与する学位ごとに、学位授与方針を定め、公表しているか。	5
② 授与する学位ごとに、教育課程の編成・実施方針を定め、公表しているか。	5
③ 教育課程の編成・実施方針に基づき、各学位課程にふさわしい授業科目を開設し、教育課程を体系的に編成しているか。	5
④ 学生の学習を活性化し、効果的に教育を行うための様々な措置を講じているか。	8
⑤ 成績評価、単位認定及び学位授与を適切に行っているか。	9
⑥ 学位授与方針に明示した学生の学習成果を適切に把握及び評価しているか。	9
⑦ 教育課程及びその内容、方法の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。	10
第 5 章 学生の受け入れ	16
① 学生の受け入れ方針を定め、公表しているか。	16
② 学生の受け入れ方針に基づき、学生募集及び入学者選抜の制度や運営体制を適切に整備し、入学者選抜を公正に実施しているか。	16
③ 適切な定員を設定して学生の受け入れを行うとともに、在籍学生数を収容定員に基づき適正に管理しているか。	16
④ 学生の受け入れの適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。	17
第 6 章 教員・教員組織	20
① 大学の理念・目的に基づき、大学として求める教員像や各学部・研究科等の教員組織の編制に関する方針を明示しているか。	20
② 教員組織の編制に関する方針に基づき、教育研究活動を展開するため、適切に教員組織を編制しているか。	20
③ 教員の募集、採用、昇任等を適切に行っているか。	20
④ ファカルティ・ディベロップメント (FD) 活動を組織的かつ多面的に実施し、教員の資質向上及び教員組織の改善・向上につなげているか。	21

- ⑤ 教員組織の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。 21

第 12 章 産学連携活動 **24**

第 13 章 芝浦工大の SDGs への挑戦 “Strategy of SIT to promote SDGs” **26**

第 15 章 新型コロナウイルス感染拡大に伴う対応 **28**

- ① 新型コロナウイルス感染拡大への対応の概要 28
- ② 授業準備、実施、運営に関する事 28
- ③ 遠隔授業の導入と成績評価に関する事 28
- ④ 学部・学科・教員（専任・非常勤）の連携に関する事 29
- ⑤ 研究活動、研究指導に関する事 29
- ⑥ 学生への支援に関する事 29
- ⑦ 就職活動などに関する事 29
- ⑧ その他 29

第1章 理念・目的

〈1〉現状説明

- ① 大学の理念・目的を適切に設定しているか。また、それを踏まえ、学部・研究科の目的を適切に設定しているか。

数理科学科の教育目標は以下の通りである【資料 1-1】。

本学科では、実社会で数理科学的手法を実践することのできる人材を育成します。具体的には、数理科学的なアプローチや理論に通じ、製造業、情報産業をはじめとするさまざまな工学分野で現象の解析やシミュレーションができる技術者や、数理科学的手法を応用し、経済活動や社会現象の解析を通して実社会に貢献できる人材。また、中学、高校の数学教員をはじめ、純粋数学もしくは応用数学の研究に携わり、豊かな人類社会を創造するために活躍できる研究者も養成します。

数理科学科は芝浦工業大学のシステム理工学部設置された学科であり、他大学の理学部や教育学部に設置された数理系学科とは異なり、数学を基礎には置くが、応用分野にも対応できる人材を育てることを目的としている。これは、本学の建学の精神「社会に学び、社会に貢献する技術者の育成」にも適った目的といえる。ただし、本学科は工業大学の中にあつて理学寄りの学科として設立され、本学の幅を広げたものともいえる。そのため、数理系技術者だけでなく、数学の研究者や教育者（中学・高等学校の教員を含む）の育成も目的としている。

- ② 大学の理念・目的及び学部・研究科の目的を学則又はこれに準ずる規則等に適切に明示し、教職員及び学生に周知し、社会に対して公表しているか。

数理科学科の教育目標は前述の通りであり、これは学科ホームページ上に明記、公表している【資料 1-1】。また、この教育目標に基づいて策定した学科の教育研究上の目的、人材育成方針（ディプロマ・ポリシー）、教育方針（カリキュラム・ポリシー）、入学者受け入れ方針（アドミッション・ポリシー）を大学ホームページにて公表している【資料 1-2】。ディプロマ・ポリシーとカリキュラム・ポリシーについては学修の手引にも記載し、在学生に周知している【資料 1-3】。

- ③ 大学の理念・目的、各学部・研究科における目的等を実現していくため、大学として将来を見据えた中・長期の計画その他の諸施策を設定しているか。

数理科学科は2009年度に設立された、本学の中では若い学科の部類に入る。教育・研究の実践をしながら学科教育課程の検証・改善を継続して行い、より良い教育ができるよう努めている。なお、本学では現在、多様化・グローバル化を目指した改革を進めている。グローバル化に関しては本学の先陣を切って2017年度、システム理工学部の電子情報システム学科、機械制御システム学科、生命科学科に国際コース（後に国際プログラムと改称）が設けられた。これらを参考に、数理科学科でも2019年度に国際プログラムを開設した【資料1-4, 資料1-5】。

〈2〉長所・特色

数理科学科は、技術者育成を理念として建学された本学に、数学（理学）を基礎に置いた教育・研究を進める学科として設立された。数理科学科設立に合わせてシステム工学部をシステム理工学部に改称したが、このことにも表れているように、本学科設立により本学の幅がより広がったものと考えている。実際、2020年春の時点で8期生までを卒業させたが、従来本学卒業生の進路としては稀であった保険・金融系企業への就職者および中学・高校教員も一定数輩出している【資料1-6】。

一方で、本学の数理科学科はシステム理工学部内に設置され、システム工学教育を受けること、工学系学科の学生と協調して作業を進める演習があることなどが他大学の数学系学科にはない特徴となっている。これにより、数学を基礎に置きつつ応用を見据えた、視野の広い人材の育成を目指している。

〈3〉問題点

学科の基本理念やそれに基づくディプロマ・カリキュラム・アドミッションポリシーは短期間で変えていくべきものではないが、大学・学部・学科を取り巻く環境の変化を注視し、これらについても継続的な検証と、必要とあれば修正を図ることも大切である。

システム理工学部では2017年度、3学科に国際コース（後に国際プログラムと改称）を設置した。これを参考に本学科でも2019年度に国際プログラムを開設した。同じく2019年度には単位の実質化のため大幅なカリキュラム改変を行った。ディプロマ・カリキュラム・アドミッションポリシーについてもこれらの結果を踏まえて再確認している。

〈4〉全体のまとめ

数理科学科は「数学の基礎をしっかりと学んだ上で」、「応用力を身につけ」、「幅広い分野で活躍できる人材」の育成を学科の特徴としている【資料1-2】。数学を基

礎に置いた理学寄りの学科ということで、工業大学である本学の幅を広げた学科といえる。

本学科の教育研究上の目的は、これに基づく 3 ポリシー（ディプロマ・カリキュラム・アドミッション）とともに、大学ホームページ・学修の手引・学科パンフレット等で公表、周知している。これらの目的・ポリシーに従って構成した教育課程・教育方法については継続的に検証・改善を行っているが、学科を取り巻く環境を注視し、必要であれば 3 ポリシー、さらには教育研究上の目的についても検証・改善を行っていく。

なお、本学で進められているグローバル化施策に則りシステム理工学部の 3 学科に 2017 年度に開設された国際プログラムを参考として、本学科でも 2019 年度から国際プログラムを設置している。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- 資料 1-1: 数理科学科ホームページ/学科紹介/数理科学科の教育目標
URL: <http://www.web.se.shibaura-it.ac.jp/mathsci/01.html>
- 資料 1-2: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/>
- 資料 1-3: 学修の手引（2020 年度システム理工学部）VI 章「科目の配当」専門科目（数理科学科）
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/extra/tebiki2020/sys2020/>
- 資料 1-4: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/国際プログラム/国際プログラム概要
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/globalprogram/>
- 資料 1-5: 数理科学科ホームページ/国際プログラム
URL: <http://www.web.se.shibaura-it.ac.jp/mathsci/global.html>
- 資料 1-6: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科/進路・就職・資格
URL: https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/after_graduation.html

〈6〉基礎要件確認シート

2 学部・研究科における教育研究上の目的の学則等への規定及び公表

学部・研究科等名称	規定の有無	根拠となる資料	公表の有無	ウェブサイトURL
数理科学科	○	2020年度芝浦工業大学学則別表2	○	https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/

第4章 教育内容・方法・成果

〈1〉現状説明

① 授与する学位ごとに、学位授与方針を定め、公表しているか。

数理科学科では、「数学に強く、幅広い応用分野に対応でき自ら考える学生を育てる」ことを教育の基本目標とし、工学分野、情報産業、金融分野に加えて、環境科学や生態学など工学周辺分野や、教育産業へ進出できる学生の教育を目指している。このことは【資料 4-1】の 9-1-(1)-②および 1-(2)に明記されている。また、この教育目標に沿って本学科の学位授与方針（ディプロマポリシー）をまとめ、大学ホームページおよび学修の手引に明示、学内外に周知している【資料 4-3, 資料 4-14】。

② 授与する学位ごとに、教育課程の編成・実施方針を定め、公表しているか。

大学ホームページに教育課程の編成・実施方針（カリキュラムポリシー）および学位授与方針（ディプロマポリシー）が明示してある【資料 4-2】。また、学修の手引には、ディプロマ・カリキュラムポリシーに加え、教育目標に基づいた科目配置、特に各分野の専門科目配置、必修・選択科目の区分、必要単位数も明示してある。さらに、これらの科目が本学科の学修・教育目標のどの項目に該当するかをカリキュラムマップとしてまとめ、明示している（以上、【資料 4-3】項目 VI）。なお、専門科目一覧については、学科パンフレット・ホームページ【資料 4-4, 資料 4-5】を通して学外にも開示している。

所属学生に向けては、年度始めの学科ガイダンスにおける履修指導時に学科の教育目標とそれに基づく教育課程の編成についての説明を行っている【資料 4-6】。一方、学外への周知として、オープンキャンパス等において学科パンフレット等を用いた説明を行なっている【資料 4-4】。

③ 教育課程の編成・実施方針に基づき、各学位課程にふさわしい授業科目を開設し、教育課程を体系的に編成しているか。

数理科学科はシステム理工学部設置された学科であり、システム工学部（2009年に現学部名に改称）設立以来 30年近くに亘って洗練させてきた学部の教育課程をベースに、主に専門科目の配置により学科独自の教育課程編成を行っている【資料 4-1 項目 9-4】。すなわち、人文教養・語学・体育系科目などからなる「総合科目」と基礎数学・物理学等からなる「共通科目:基礎科目」、システム工学・情報系科目からなる「共通科目:システム・情報科目」を他の4学科と共通とし、その他に学科独自の「専門科目」を配置している【資料 4-1 項目 3, 資料 4-3】。

システム理工学部の学修・教育目標は以下の通りである【資料 4-2, 資料 4-3】。

- 地球的観点から多面的に物事を考える幅広い教養を備え、他分野・異文化と相互理解・交流し、社会や世界の問題解決に取り組み、高い倫理観を持った理工学人材として行動できる。
- 科学技術の知識を修得するとともに、これを総合して問題解決するまでの行動計画を推進するためのシステム思考を修得し、問題を発見し、総合的解決策を導き出すことができる。
- 社会の問題解決に必要なシステム工学の理論とその運用能力を備え、人・知識・技術をマネジメントし、関係する人々とのコミュニケーションを図りながらチームで仕事ができる。
- 専門的知識とその運用能力を備え、問題解決に必要な知識・スキルを認識し、不足分を自己学修し、問題を解決できる。

学生に幅広い教養と他分野・異文化の理解力を修得してもらうために、「総合科目」から 24 単位以上の修得を課している。「総合科目」にはいわゆる人文教養系の科目（「哲学 I, II」など；人文科学系科目と呼称）のほか、国際的な視野を得ることを意図した外国語科目（英語 8 単位以上の修得は必須とし、選択科目として英語以外の外国語科目も設置）も含まれる。また、システム思考を身につけるために、エンジニアリテラシー科目（「社会ニーズ調査法」など）や社会科学系科目（「経営戦略論」など）を設けている。さらに、健康を維持して社会に貢献し得る人材を育てるために、保険・体育系科目もこの区分に配置している【資料 4-3】。

システム工学の理論と手法を学ぶため、また、その実践を行ううえで欠かせない情報技術に対する理解を深めるために、「共通科目:システム・情報科目」から 18 単位以上の修得を課している。特に、「システム工学 A, B」、「同演習」、「情報処理 I, II」、「同演習」の 8 科目 12 単位は必修としている（他学科と同じ）。数理科学科は数学を専門とする学科ではあるが、これらの配置により、学部の理念に沿った、学問体系を横断した総合的問題解決を行える人材の育成に努めている【資料 4-3】。

「共通科目:基礎科目」も学部理念に沿って設置された学部全体の共通科目であり、「総合科目」と同様に幅広い教養を身につけてもらう意図がある。ただし、その中で数学系の科目の位置づけは数理科学科と他学科とは異なる。数理科学科においては数学系基礎科目も専門科目の一部と考えられ、他学科では選択科目とされているもの（例えば、「微分積分学 II」、「線形代数 II」など）も必修科目に指定してある。そのため、「共通科目:基礎科目」で修得を課した 24 単位のうち 7 科目 14 単位は必修となっている【資料 4-3】。

「専門科目」は数理科学科の専門教育の骨格をなす科目である。本学科の理念（教育の基本目標）に沿い、数学の基礎力を身につけてもらうため、代数・解析・幾何の導入にあたる科目を必修科目に指定してある。これらを学んだ後、個々の志望にあわせて専門科目を選択させる。学科専門科目には、より高度な数学理論を学ぶ科目群、科学・工学への応用につながる科目群、システム・情報系の科目群、保険・金融工学に連なる科目群が設定

してある。学生にはこのうち必修 18 単位（「総合研究 I, II」計 8 単位を含む）、選択 40 単位の計 58 単位以上の修得を課している（2020 年度入学生の場合）。そのため、いずれか 1 つの科目群をメインに選んだとしても、他の科目群からも履修科目を選ぶ必要がある。これにより学生が広い視野をもつことを企図している【資料 4-3】。

なお、システム理工学部では、数理科学科新設（2009 年度）に併せて教職課程の設置申請を行い、認可を受けた。本学科卒業生は、しかるべき手続きを踏み、必要とされる単位を修得することで、中学・高等学校の数学または情報の教員免許が取得できる。そのため、この科目配置もなされている【資料 4-3】。

数理科学科では「数学に強く、幅広い応用分野に対応でき自ら考える学生を育てる」ことを理念（数理科学科の教育・研究目標）としている【資料 4-1 項目 9-1-(1)-②】。

「数学に強く」なるために、前述の通り純粋数学の柱である代数学・幾何学・解析学のそれぞれ導入にあたる科目（「代数学 I」、「幾何学 I」、「解析学 I」、ただし「解析学 I」は「共通科目:基礎科目」の区分）を必修科目に指定し、すべての学生が基本的な数学的思考法を修得するよう教育している。さらに高度な数学理論が学べるように、各科目の「II」および「III」、あるいは「数理科学特論 A, B, C, D」といった選択科目を用意してある【資料 4-3】。

「幅広い応用分野に対応」できる学生を育てるため、科学・工学への応用につながる科目群（「現象の数理」、「シミュレーション」や「数値解析 I, II」、「制御理論基礎」など）、情報科学関連の科目群（「データ構造とアルゴリズム」、「計算理論」、「プログラミング演習」など）、保険数理・金融工学に連なる科目群（「多変量解析」、「金融・保険数理」、「確率統計学特論」）がそれぞれ用意してある。基本的な数学的思考法を修得したうえで、学生個々が自らの志望に合わせて履修できるよう、これらは 2 年次以降に選択科目として開講されている【資料 4-3】。

「自ら考える力」を身につけてもらうため、「基礎数理セミナー」、「数理科学セミナー」といった、少人数クラスに分かれての講義・演習を行う科目も必修科目として配置してある。「基礎数理セミナー」は 1 年次前期開講の、いわゆる導入ゼミである。学生はいずれかの研究室に配属されて各教員から直接指導を受け、基本的な論証法や文献調査・報告書作成法などのリテラシーを学ぶ。高校数学から大学（現代）数学への橋渡しの意味も持つ科目であり、研究室に配属されることで、あわせて研究の最先端を垣間見る機会ともしている。一方、「数理科学セミナー」は 3 年次後期開講の、いわゆる卒論プレゼミである。やはり学生はいずれかの研究室に配属されるが、ここでは各研究室における卒業研究（4 年次開講の「総合研究 I, II」）を進めるのに必要な、より専門的な指導を受けることになる。そのため、各学生には原則として同じ研究室で「総合研究 I, II」に着手するよう指導する。この「総合研究 I, II」は、最終学年に必修科目として配置してある。この科目では、各学生は配属研究室の教員の指導の下、それぞれのテーマに沿った研究を進め、最後にその成果発表を行う。これにより、自ら問題解決の道筋を見つけ、それを実践し、成果を発表する力を身につけてもらう【資料 4-3, 資料 4-7】。

なお、これは教育課程外ではあるが、例年入学直後の4月上旬に学科主催の新入生オリエンテーションを実施している（2020年度はコロナ禍により中止）。新入生オリエンテーションは、新入生を各教員に割り振り、学生数人からなるチームがそれぞれに与えられたテーマに沿って1日かけて調査・研究を行い、その成果を発表する形で進められている。これにより、教員と学生あるいは学生間の親睦を深めてもらうとともに、（近・現代）数学の面白さ・楽しさを味わって今後の勉学のモチベーションとなるようにしている【資料4-8】。

④ 学生の学習を活性化し、効果的に教育を行うための様々な措置を講じているか。

前述の科目配当・教育体系に沿って教育を行っている。そこで述べた通り、「数学に強い」学生を育てるため標準的な数学科目を一通り配置してある。これらは主に板書中心の講義科目である（ただし、「能動的な学修への参加を取り入れた授業が1コマ分以上」として演習・実習を取り入れている科目も多い）が、そこで学んだことを深く理解し、「自ら考える力」を身につけてもらうために、少人数教育の導入（「基礎数理セミナー」、「数理科学セミナー」）を行っている【資料4-3、資料4-9】。

一方、「幅広い応用に対応でき自ら考える」学生を育てるため応用数理系科目の設置とシステム・情報科目の必修化を行っている。これらも講義科目については座学が中心となるが、「応用数値解析 I, II」（2018年度以前入学者に対して開講；2019年度以降入学者は「数値解析 I, II」）や「シミュレーション」、「制御理論基礎」などでは板書による講義に加え、PC教室における実習の機会も設け、科学・工学・社会に由来する具体的な諸問題を数理科学的アプローチにより解決する能力の基礎が身につくようにしている。また、基礎的なプログラミング能力修得のため「情報処理演習 II」（共通科目・必修）でC言語の実習を行っているが、より高度なプログラミング技術を学びたい学生のために「プログラミング演習」、「記号処理」（学科専門科目・選択）においてPC実習も含めた教育を行っている【資料4-3、資料4-9】。

学部の理念を体現する科目として、1年次前期には学部共通科目（システム・情報）「創る」がある。この科目を受講することで自由な発想と想像/創造力が涵養される。さらに、2年次には学部共通科目「システム工学演習 A, B」が必修科目として配置されており、これらを受講することで体系的な思考法やプロジェクトマネジメントの基礎的な技法が身に付く。また、これらの科目は学科混成のチームで作業にあたる形にて実施されるため、専門の異なる者が集まって遂行するプロジェクトについて、その進め方を学べることに加え、将来自分がどのような立場でプロジェクトに参画すべきかについて考える良い機会にもなっている【資料4-3】。

学生の適切な学習時間の確保に関して、2012年度入学生からは履修科目登録単位数の上限設定が行われている【資料4-3】。

学生個々の志望にあった適切な履修計画に関して、本学ではすべての授業科目についてシラバスを作成し、ウェブページで公開している。シラバスは「授業の概要」、「達成目標」、「授業計画（予習内容を含む）」、「評価方法と基準」など内容も充実している。

また、本学科の学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ（カリキュラムマップ）も公開し、個々のシラバスと合わせて学生が履修計画を立てるうえで役立たせている【資料 4-9】。さらに、新入生および 2 年生に対しては、新年度授業開始前に行われる学科ガイダンスにて、共通科目:基礎科目（主に数学系科目）と学科専門科目に関する具体的な履修モデルを提示している。この履修モデルは、卒業後に想定される職種 6 タイプ（技術開発系、環境調査系、情報産業、学校教員、教育産業、保険・金融系）ごとに有用と思われる科目をピックアップしたものである。学生にはこれを一つの目安として各自の履修計画を立てるよう指導している【資料 4-6】。

個々の授業内容については、シラバスの「授業計画」で予習内容も含めて 14 回分が具体的に明示されている。授業方法については、同じく「授業の概要」でその概略が明示されている。授業展開はこのシラバスに基づいて行われるので、学生には履修にあたってこれらを熟読するよう求めている【資料 4-9】。

⑤ 成績評価、単位認定及び学位授与を適切に行っているか。

成績評価については、大学ホームページで公開されているシラバスに「評価方法と基準」が明示されており、これに基づいて厳格に行われている。また、科目内容に合うよう、期末テスト、中間テスト、レポートなど様々な評価方法を適用している。これらはすべてシラバスの一部として公開されている【資料 4-9】。また、必修科目「総合研究 I, II」（いわゆる卒業研究であり、学部教育の集大成）に対してはルーブリックを作成、これを学生に提示している。2 月に実施される最終発表会ではルーブリックに基づき、教員あるいは学生相互による評価を行い、これを成績評価に取り入れている【資料 4-7】。

本学以外の「他大学等の教育機関」で単位を修得した場合、それが教育上必要と認められた時には、本学の単位として認定される制度として学外単位等認定制度がある。この制度では本学在学中に他大学等の教育機関で取得した単位、ならびに他学部・他学科履修で取得した単位を合わせて、30 単位まで認定可能としている。また、本学入学前に取得した単位（本学併設校出身者が先取り授業で取得した単位を含む）もこの制度により本学の単位として認定を受けることができる。この場合、上記 30 単位に加えて別に 30 単位を上限として認定する。ただし、学士入学、編入学、転部・転科入学をした学生についてはこの制度は適用されない【資料 4-3】。

総合研究着手条件確認や卒業判定自体は厳格に規定された卒業要件に基づき、学科会議を通して行っている【資料 4-3】。総合研究 I, II の単位および学位については、中間発表会や最終発表会での発表を複数教員で審査し、各指導教員の報告および研究報告書（卒業論文）の現物確認を行ったうえで、総合研究のルーブリックを踏まえて判定し【資料 4-7】、最終的には学科会議にて認定している。

⑥ 学位授与方針に明示した学生の学習成果を適切に把握及び評価しているか。

学生の学習成果はすべての授業に対して設けられる授業アンケートを通じて確認している。また、単位認定と成績評価はシラバスに記載された方法に沿って行っている。一方、各学年に少人数教育の科目（1年次には基礎数理セミナー、3年次には数理科学セミナー）が設けてあり、これらを通して学生の学習成果をより詳細に検証している。学習成果の全体状況を把握するため、年度末に取得単位数別人数（卒業要件内）、入学形態別成績/取得単位数平均、必修科目未取得科目数別人数を集計する等して対策を講じている【資料 4-10】。

なお、学生自身の自己評価・振り返りとして、本学教育イノベーションセンターで進めている e-ポートフォリオシステム【資料 4-11】を学科として 2014 年度より活用、学生個々に自らの学習目標やその達成度合いを入力させ、主体的な学習を促している。

数理科学科は 2013 年春に最初の卒業生を送り出し、2020 年春までに 8 期を卒業させている。卒業に至る在学期間中の学術活動、卒業後の進路（就職や大学院への進学）については今後も追跡調査し、定量的に点検・評価していく。これらの情報は、学科パンフレット、大学ホームページ等で公開している【資料 4-12】。

⑦ 教育課程及びその内容、方法の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。

毎月 1 回のペースで開かれる学科会議ではクラス担任や授業担当者からの報告という項目が設けられており教育内容・方法の改善に向けた議論がなされている。また、GPA による履修単位数制限の検討など教育効果の定期的な検証も学科会議の場で行われている【資料 4-10】。大学全体で進めている単位の実質化に向けた取り組みとして、2019 年度にはカリキュラムの大幅な変更を行った。さらに同年度の国際プログラム開設に合わせて国際 PBL のための科目「国際数理科学実習 I, II」や英語で開講する専門科目の新設を行なっている【資料 4-3】。

〈2〉長所・特色

数理科学科も他の学科と同様に、教育目標とそれに基づくディプロマ・カリキュラムポリシーを大学ホームページ、学修の手引などにより明示・公開している。これらの社会への周知、特に高等学校への周知が効果を発揮し、本学科の志願者数は概ね好調を維持している。在学生に対しては、学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ（カリキュラムマップ）を作成し、これを学修の手引に載せることで履修モデルとの関連を明確にしている【資料 4-3】。また、「総合研究 I, II」（いわゆる卒業研究）の審査指針（ルーブリック）の策定を行うことで卒業までに修得すべき事項・レベルを周知している【資料 4-7】。これらについては、定期的な学科会議における教員間の意見交換により再確認・改善を図っている。

数理科学科の教育課程はカリキュラムポリシーに従って構成されているが、数学をベースとする学科であることから、学部共通科目に配置された数学系共通科目も学科専門科目

に準ずるものと考え、その多くを必修科目に指定している。一方、本学科はシステム理工学部に設置された学科であるので、本学部の他の4学科と同様にシステム工学系の科目も配置（根幹となる科目は必修指定）している。システム工学思考を学ぶことは、学生が卒業後に数学を工学・情報・金融系等に応用する際に有用である。また、中学・高校の教員を志望する学生もいるが、彼らにとっても授業の組み立て、学校行事進行の際などにシステム工学の技法が役に立つものと考えている。なお、システム工学系の演習科目では学科混成のチームを組んで作業にあたっており（プロジェクトベースドラーニング）、専門の異なる者が協調して一つの仕事をこなす能力を身につける良い機会ともなっている。

数学を学び、深い理解を得るためには、学生自身が手を動かし、また、個々の事項に対して時間をかけて深く考える姿勢が大切である。そのため、数理科学科では少人数教育（セミナー科目）の導入を行っている。特に、1年次前期に開講している「基礎数理セミナー」では、各教員に学生数名ずつを割り当てて輪講や演習・実習をさせることで、大学で数学を学ぶための基本姿勢を身につけるよう指導している。また、3年次後期開講の「数理科学セミナー」でも同様に学生数名ずつが研究室配属されるが、ここでは各担当教員の専門につながる基礎的な内容を学び、4年次の「総合研究 I, II」（卒業研究）につなげている。いずれの科目も各研究室に配属して行われる少人数教育であり、学生間の親交が深まるだけでなく、教員からも個々の学生の「顔が見える」状況が作られている。これにより、欠席しがちな学生や授業についていけない学生のケアが比較的細かくできている。

2009年度に設立された数理科学科も第8期生まで無事卒業させることができた。本学では今までそう多くはなかった、中学・高校教員になった者も毎年複数名（十名前後）おり、卒業生は皆、社会で活躍している様子である。教員試験の合格者や、本学あるいは他大学大学院の入学試験合格者も一定数いること【資料 4-12】から、適切な学力・能力を身につけて卒業したといえる。

〈3〉問題点

学部・学科の教育目標とそれに基づく学位授与方針（ディプロマポリシー）、教育課程の編成・実施方針（カリキュラムポリシー）は策定済みであるが、社会状況の変化に応じて見直し・改善を継続して行っていく必要がある。特に2019年度に開設した国際プログラムの実施状況を踏まえて、各方針の見直し・改善が必要となることも考えられる。なお、これらのポリシーは大学ホームページ、学修の手引に明記・公表しているが、必ずしも学生がこれらをよく認識しているとは限らない。学生への周知を含め、効果的な公表方法についても継続的に検討していく必要がある。

学科の教育課程（カリキュラム）はカリキュラムポリシーに従って構成してある。カリキュラムポリシーを見直した際はもちろん、そうでなくても学科を取り巻く環境（社会のニーズや入学生の質など）の変化によりカリキュラムの調整が必要となる。特に2019年度に開設した国際プログラムの実施状況による見直し・改善が必要となると考えられる。さらに、数理科学科は学部の数学基礎教育も担っているため、中学・高校の教育課程の変

化にも注意を払う必要がある（例えば、システム理工学部シラバス【資料 4-9】の共通科目（学部基礎）「線形代数 I」2014 年度と 2015 年度の比較）。これらを踏まえて今後とも定期的にカリキュラムの点検・改善を行っていく。その際、カリキュラム変更の実施等による教育効果の調査および卒業生の進路等の情報収集を行い、さらなるカリキュラムの改善に活かしていく【資料 4-12, 資料 4-13】。

成績評価にあたっては、適切な評価基準を設定することが大切である。現状では、科目間で成績の分布（平均点、分散）にばらつきがある。科目の性格、履修者の偏りなどもあるので一律に均等化することは必ずしも正当とはいえないが、なんらかの標準化を検討すべきである。ただし、成績評価の基準をあまりに具体化・厳密化してしまうと、学生の多様な成長を阻む結果にもなりかねないので、適切な運用を目指す必要がある。例えば、現在は「総合研究 I, II」（卒業研究）の評価にルーブリックを用いているが、これにこだわり過ぎると学生の多様な成果を適正に評価できなくなる恐れがある。ルーブリックの内容、活用方法については継続的な検証が必要である。

単位の実質化に向けての取り組みとして 2019 年度のカリキュラム変更において開講科目数の削減を実施した。これには基礎科目に付随していた演習科目や「数理科学演習 I, II」の廃止が含まれる。数学を学び、深い理解を得るためには、学生自身が手を動かし、また、個々の事項に対して時間をかけて深く考える姿勢が大切である。これまでは演習科目を通してこの姿勢を養ってきたが、開講科目数の削減に伴いこれまで以上に工夫が必要になる。

〈4〉全体のまとめ

数理科学科では、「数学に強く、幅広い応用分野に対応でき自ら考える学生を育てる」こととした基本目標に則して、学位授与方針、教育課程の編成・実施方針を定め、大学ホームページや学修の手引、パンフレット等で公表している。学生にはこれらを、入学時および各学年の年度始めに行われるガイダンスにおいて周知しているが、さらによく認識させ、学生個々の修学計画に反映させるよう指導していく必要がある。

数理科学科は数学をベースとした学科であるので、学部共通科目に配置された数学系科目も含めて、より深い数学を学べるようカリキュラム構成を行っている。近・現代数学の諸概念を深く学ぶには、学生個々が自らの手を動かし、また、十分時間をかけた深い思索が必要である。そのため、少人数教育（セミナー科目）を導入している。なお、本学の数理科学科では、他大学の理学部あるいは教育学部の数学系学科とは異なり、学部共通科目であるシステム工学系の科目も履修を課している。これらの科目を通して、数学の実社会への応用にも目を配り、また、専門の異なる者とも協調して一つのプロジェクトに携われる素養を身につけさせるカリキュラムとなっている。

学生の適切な学習時間の確保のため、履修科目登録単位数の上限設定を行っている。そのうえで、学生が適切な履修計画を立てられるよう、シラバスおよびカリキュラムマップ

の公開、履修モデルの提示を行い、各年度始めの学科ガイダンス等におけるクラス担任による指導を行っている。

成績評価については、各科目とも評価基準がシラバスに明記されている。特に「総合研究 I, II」（卒業研究）についてはルーブリックを導入、学部・学科の教育目標に則した学習目標を明示している。一般科目の成績評価は各担当教員が責任をもって行っているが、「総合研究 I, II」の成績評価と学位授与については、各指導教員の報告および研究報告書（卒業論文）の確認を行ったうえで上記ルーブリックを踏まえて判定し、最終的には学科会議に諮って認定を行っている。

学生の学習成果はすべての授業に対して設けられる授業アンケートを通じて確認している。また、学生自身の自己評価・振り返りとして、e-ポートフォリオシステムも活用している。2009年に設立された数理科学科も2020年3月で無事8期生までを卒業させることができた。進路情報については就職担当教員（原則として3,4年クラス担任）とキャリアサポート課がまとめ、その概略は大学ホームページ等に公開している。また、卒業時に学生満足度アンケートを行っている。これらの情報を踏まえ、学科のディプロマ・カリキュラムポリシーや教育課程とその実施方法について、学科として継続的な検証・改善を行っている。その結果として2019年度には単位の実質化に向けての取り組みとして大幅なカリキュラム変更・開講科目数の削減を行った。さらに同年度の国際プログラム開設に合わせて国際PBLのための科目「国際数理科学実習 I, II」や英語で開講する専門科目の新設を行なってきた【資料4-3】。

〈5〉 根拠資料一覧

- 資料4-1: 芝浦工業大学システム工学部数理科学科設置届出書
- 資料4-2: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/>
- 資料4-3: 学修の手引（2020年度システム理工学部）
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/extra/tebiki2020/sys2020/>
- 資料4-4: 数理科学科パンフレット
- 資料4-5: 数理科学科ホームページ/カリキュラム
URL: <http://www.web.se.shibaura-it.ac.jp/mathsci/03.html>
- 資料4-6: 「専門科目の履修にあたって」（2年生学科ガイダンス配布資料）
- 資料4-7: 数理科学科専門科目「総合研究」の学習・教育目標、ルーブリック
- 資料4-8: 2020新入生オリエンテーション案内

- 資料 4-9: システム工学部シラバス
URL: <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/>
- 資料 4-10: 学科会議議事録
- 資料 4-11: 大学ホームページ/教育イノベーション/IR 部門 — 活動計画
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/about/education/organization/ir.html>
- 資料 4-12: 大学ホームページ/学部・大学院/システム工学部/数理科学科/進路・就職・資格
URL: https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/after_graduation.html
- 資料 4-13: 卒業生アンケート調査依頼
- 資料 4-14: 大学ホームページ/学部・大学院/システム工学部/システム工学部概要 — 学修・教育目標
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/>

〈6〉基礎要件確認シート

7 学位授与方針（D P）及び教育課程の編成・実施方針（C P）の公表

学部等名称	公表の有無 (D P)	公表の有無 (C P)	根拠となる資料
数理科学科	○	○	大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー URL: https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/

8 履修登録単位数の上限設定

学部等名称	上限値 (設定期間)	根拠となる資料	上限緩和措置の有無	根拠となる資料
数理科学科	25 単位以下(半期) 50 単位未満(通年)	2020 年度学修の手引（システム工学部） p.21	○	2020 年度学修の手引（システム工学部） p.21

10 卒業・修了要件の設定及び明示

学部等名称	卒業・修了要件単位数	既修得認定等 ^(※) の 上限単位数	卒業・修了要件の 明示 有無	根拠となる資料
システム理工学部	124 単位以上	60 単位を超えない範囲	○	2020 年度芝浦工業大学学則第 17 条、同第 21 条、同別表 7

第5章 学生の受け入れ

〈1〉現状説明

① 学生の受け入れ方針を定め、公表しているか。

大学ホームページに数理科学科のアドミッションポリシーを明示している【資料 5-1】。このアドミッションポリシーには「数理科学に関する強い意欲と情熱を持って積極的に勉学に取り組む人」を求めていることを明記し、卒業後に想定される進路を例示することで、本学科が求める学生像の周知に努めている。さらに、本学科を希望する学生が入学する前に身につけていることが望まれる能力、知識についても明示している。その水準に関しては、入試科目・出題範囲を示す形で入試要項に記載し、受験生に周知している【資料 5-2, 5-3】。障がいをもった受験生への受験上の配慮についても大学ホームページ・入試要項に示してある【資料 5-3, 5-4】。また、障がいをもった学生の受け入れに関しては、校舎のバリアフリー化などハード面の整備を進め、教職員・学生のノーマライゼーションへの意識向上を図るといった活動を進めている。

② 学生の受け入れ方針に基づき、学生募集及び入学者選抜の制度や運営体制を適切に整備し、入学者選抜を公正に実施しているか。

数学的な考え方の重要性を理解し、強い意欲と情熱をもつ学生を広く受け入れたいとする学科の方針により、2021年度入試においては、推薦・一般前期（英語資格・検定試験利用方式を含む）・一般後期・全学統一・AO・センター利用と、本学に用意された制度を幅広く利用して学生募集・選抜を行っている【資料 5-3】。特に意欲と情熱をもった学生を受け入れるため、推薦入試のほか、本学科ではAO入試による募集も行っている。ただし、数学的な考え方を重視している本学科への適性を測るため、一般前期・一般後期・全学統一試験では数学の得点を2倍に重み付けし、AO入試では数理科学に関連するプレゼンテーションに加え、数学の基礎学力および発想力と論理的思考力の確認のための口頭試問を課す、といった方法をとっている【資料 5-3】。

なお、各入試方式とも合否判定は各学科代表2～3名を選出した学部全体の合否判定会議で行われている。合否の判定基準・結果の情報は学部全体で共有されており、入学者選抜の透明性が保たれている。

③ 適切な定員を設定して学生の受け入れを行うとともに、在籍学生数を収容定員に基づき適正に管理しているか。

在籍学生数および構成に関して、数理科学科の収容定員は300人であるが、2020年5月現在の在籍者数は329人、定員に対する比率は109.7%であり、適正な水準の範囲内といえる。【資料 5-5】。

④ 学生の受け入れの適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。

学科として、入試方法別に学生の成績追跡調査を行っている。これらの情報をもとに選抜方法の見直しを行っている。すなわち、AO 入試継続の可否、筆記試験の科目数とその重みづけ、推薦入試の基準点や募集人数など。これらは毎年、学科選出の入試委員を通して学部入試委員会に伝えられ、翌年の入試実施案に反映されている。

〈2〉長所・特色

オープンキャンパス等の活動を通して、学科の受け入れ方針を含めた学科紹介を行っている。実際、オープンキャンパスでの説明を聞いて受験・入学を決めた、と話す学生もいて、これらの活動が学科の受け入れ方針を周知するのに役立っていると考えられる。

本学には推薦・一般前期（英語資格・検定試験利用方式を含む）・一般後期・全学統一・AO・センター利用と多くの入試方法が用意されていて、数理科学科でもこれらの制度を幅広く利用して多彩な学生の受け入れに努めている。

入試に関するデータによると、この5年間のセンター利用・英語検定利用・一般前期・一般後期・全学統一の筆記試験の合計で見ると、志願者は1169人、1070人、1110人、1663人、1378人と推移しており、入学定員に比して概ね好調を維持しているといえる【資料5-6】。学科創設時からのオープンキャンパスや出張講義等によるPR努力が報われたものと思われる。

文部科学省の指摘による入学者定員数の厳格化に従い、2017年度からは入学者実数を学科定員数に極力一致させるよう努めることになった。その実施にあたり、学生定員を実情に合わせることとし、2017年度から数理科学科では1学年70人から75人へと増員した。2020年度入試の結果、入学者数は80名となり、やや多めではあるが概ね定員数に一致させることができた【資料5-5】。毎年、各入試方法別の募集人数や推薦入試の基準点等について学科で見直し（検証）を行っていることが、入学者実数の厳格化を含む適切な入学者選抜につながったものと考えている。また、入試方法に関する議論には、入試方法と学生の成績、ひいては学生への指導のあり方について学科内で意識が高まるといった効果もある。

〈3〉問題点

入学にあたり修得しておくべき知識・水準に関して、一般入試受験者に対しては入試科目・出題範囲を通して、推薦入試合格者に対しては入学前教育を通して示しているが、その他にも周知する方法がないか検討する。

学科の方針としては、これまでの PR 活動は一定の効果があったと考えられるため、今後もオープンキャンパス・高校生向け進路相談イベント・出張講義等を通じて学科 PR により一層努める。それらの機会に、他大学の「数理」と名がある学科とは異なる、芝浦工業大学の中の数理科学科としての特徴を示し、受け入れ方針に適合した受験者の確保につなげていく。また、現時点では学科として 8 期分の卒業生を送り出したところであり、その主な進路も学科パンフレット等を通して受験生に開示している。この結果が今後の入試志願者数にどのような影響を与えるかを調査・検証する。さらに、入学から卒業までの成績等を分析し、各種入試方式が有効に機能しているかどうかについても継続して検証していく。

本学部では各学科ともそれぞれ 4 年次への進級条件を課して、これを満たさない学生は 3 年次に留年としている。そのため、3 年次在籍学生がやや多くなる傾向にある。2020 年度の数理科学科 3 年生は他の学年と比べ著しく多いという状況ではなく（3 年次学生数は定員比 $89/75=1.19$ に対し、全学年学生数の定員比は $329/300=1.10$ 【資料 5-5】）であるが、今後もこの差が極端に大きくなるような注意（指導）が必要である。

〈 4 〉 全体のまとめ

学生の受け入れ方針に関して、学部・学科ともアドミッションポリシーを策定、ホームページ等で公開している。このポリシーに従い、強い意欲と情熱をもつ学生を広く受け入れることを企図して、本学に用意された多様な入試制度を幅広く利用している。特に、AO 入試による募集や、一般前期試験等において数学の得点を 2 倍に重みづけするといった点が学科の特色となっている。合否判定会議は学部全体で開催され、入学者選抜は公正かつ適切に行われている。

本学科の学生定員充足率は $329/300=1.10$ と適切な範囲にあるといえる。今後も、入試方法別成績追跡調査等を行い、入学者選抜方法についての見直し・改善を進めていく。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- 資料 5-1: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー

URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/>

- 資料 5-2: 大学ホームページ/入学案内/学部入試/学部入試について

URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/examinee/undergraduate/>

- 資料 5-3: 芝浦工業大学入試情報サイト

URL: <https://admissions.shibaura-it.ac.jp/admission/index.html>

- 資料 5-4: 芝浦工業大学入試情報サイト — 受験上の配慮

URL: https://admissions.shibaura-it.ac.jp/admission/exam_support.html

- 資料 5-5: 大学ホームページ/法人・大学概要/情報公表/学生数/2020 年度学生数

URL: https://www.shibaura-it.ac.jp/about/info/student_number/

- 資料 5-6: 芝浦工業大学入試情報サイト — 過去の入試結果

URL: https://admissions.shibaura-it.ac.jp/admission/exam_past_results.html

〈 6 〉 基礎要件確認シート

12 学生の受け入れ方針（A P）の公表

学部等名称	公表	根拠となる資料
数理科学科	○	大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー URL: https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/

13 定員管理

学部・学科等名称	収容定員 充足率	入学定員 充足率の 5年平均	根拠となる資料
数理科学科	1.10	1.09	大学基礎データ（表2）

第6章 教員・教員組織

〈1〉現状説明

- ① 大学の理念・目的に基づき、大学として求める教員像や各学部・研究科等の教員組織の編制に関する方針を明示しているか。

数理科学科の教員組織の編成方針は芝浦工業大学システム工学部数理科学科設置届出書に明確に記されている【資料 6-1】。教育課程は学科の教育目標に基づいて構成されており、その教育課程を遂行するのに必要かつ適切な教員配置を行っている。学科教員の構成と教員個々の研究内容（専門分野）を教員プロフィールに明示、学生に周知している【資料 6-2】。

- ② 教員組織の編制に関する方針に基づき、教育研究活動を展開するため、適切に教員組織を編制しているか。

数理科学科の教育目標に基づいて教育課程を編成しているが【資料 6-3 カリキュラムポリシー】、さらにそれに基づいて教員組織を整備している【資料 6-2】。授業科目と担当教員の適合性は各教員の採用時点で判断している。さらに、随時行っている教育課程の見直しの際に教員配置の検証を行い、必要に応じて担当科目の入れ替えを行っている。教育上主要と認められる必修科目等は専任教員を配置している。なお、2020年度現在、学科教員13名のうち、3名が女性教員、1名が外国人教員である。年齢構成は30代、40代、50代がそれぞれ4、5、4名（2020年末時点）となりバランスが取れている。

- ③ 教員の募集、採用、昇任等を適切に行っているか。

学科教員の募集・採用・昇格とも、大学全体に定められた規定に従って進めている【資料 6-4, 資料 6-5】。

専任教員の採用にあたっては、まず学科において新規教員採用の起案を行い、最終的に教授会の議を経て採用プロセスが開始される。公募に際しては、学内掲示に加えて研究者人材データベース JREC-IN や関連学会の ML 等により広く告知するよう努めている。応募締め切り後は、学部の教員採用方針に従って、学部長、各学科主任、関連部会主査などからなる採用候補者選考委員会を構成し、同委員会にて最初に書類審査を行い、次に書類審査を通過した者に対して模擬授業を含めた面談を実施、この結果を踏まえて候補者を決定する。候補者は学長室での面談の後、全学的組織である人事委員会の議を経て、教員資格審査会議で議決され、その結果が教授会にて報告される。

昇格にあたっては、まず学科教授懇話会で議論を行い、業績等を考慮したうえで学科会議に諮り、学科として推薦するかどうかを決める。その後、学科から起案を行い、学部の

教員資格審査委員会にて議決する。教授懇話会は、このような人事案件が発生した時に随時開催され、基本的に学科主任が召集する形で運営されている。

いずれも規定に則って適切に行われている。

④ **ファカルティ・ディベロップメント（FD）活動を組織的かつ多面的に実施し、教員の資質向上及び教員組織の改善・向上につなげているか。**

教員の資質向上に資する活動に対する学部の取り組みとして、各学期末には各科目とも学生に対する授業アンケートを実施し、これを担当教員にフィードバックして授業改善の一助としている。その他、大学主催のFD研修会や新任教員研修セミナーへの参加等によっても資質向上を目指している。

⑤ **教員組織の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。**

大学全体の取り組みとして教員の業績評価システムが運用されている【資料 7-6】。各教員は、年度始めに教育・研究・社会貢献の達成目標を申告、年度末にはこれらを自己評価することで、教育研究活動の改善・向上を図っている。教員の授業担当負担に関しては2019年度に行ったカリキュラム変更の年度進行による実施状況を踏まえ、適切な配慮を行う予定である。

2018年10月には年齢構成を考えて若手教員（助教）を新規採用し2019年4月には2名の教員の昇格（准教授→教授、助教→准教授）を行っている。また、2020年4月には、欠員となっていた教職担当の教員を迎え、学科教員13名体制となった。

〈2〉長所・特色

数理科学科では、完成年度となった2013年にカリキュラムの整備変更を行い、併せて授業科目と担当教員の適合性を確認した。これにより、教員構成の再確認と学科教員間の意識の共有が行われた。その後も学科会議においてカリキュラムの見直しとそれに伴う組織・人事の方向性を随時議論している。その結果、例えば2015年度末に定年退職した教員の補充人事においては、退職教員と異なる分野（解析系→代数系）の教員を採用し、それに伴い各教員担当科目の再配置を行った。また、教育課程の見直しを行う際に各教員の担当科目を確認することで、教員間の負担の平準化を図っている。これは教員組織の再整備を考えるうえでの基礎データともなっている。

システム理工学部では共通系教員も各学科に分属、総合研究（卒論）指導も行っている。ただし数理科学科の場合、教職担当の1名を除く12名は数学を専門としており、共通系教員と学科専門教員の区別は明確でない。そこで、学科全体として持ちコマの1/3程度が数学系科目を主とした学部共通教育となるように担当科目の配置を行っている。

大学全体として行っていることであるが、業績評価システムによる年度ごと達成目標の自己申告・自己評価や授業アンケートの公開は、各教員が自分の教育研究活動を客観的に見直し、教育の改善・向上を進めるよい機会になっている。

〈3〉問題点

これまで、教員採用や組織整備は適切に行われており、資質向上にも積極的に取り組んできた。システム理工学部では 2012 年度には「システム工学教育に関する将来像検討委員会」【資料 6-7】、2013 年度には「学部・学科再編等将来計画検討ワーキンググループ」【資料 6-8】が立ち上がり、教育内容だけではなく教員組織についての検討もなされている。これらを踏まえて、システム理工学部の中の数理科学科としてどのような教員組織が適切であるかをさらに検討していく必要がある。逆に、学科として適切な教員組織を構成していくためには、学科内に留まらず、部会や学部を巻き込んだ形での議論も必要となる。

数理科学科ではカリキュラムポリシーに基づいて教員組織を整備してきた。一方、2019 年度は学科設立 10 周年となり、この間に専任教員の入れ替わりも何件か生じている。学科設立の趣旨を学科教員に明確に認識してもらい、学科教員間の意識の共有を図ったうえで今後とも教員組織を定期的に見直していく必要がある。その際、大学の国際化・多様化を見据えた教員組織としていくことも求められている。ただ、教育環境の変化に合わせて教員自体を入れ替えること（他学科等への異動や、定年退職によらない解雇・新規採用）は現実的ではない。環境変化に対応できるよう、現職教員の資質向上をサポートする体制が必要である。

〈4〉全体のまとめ

数理科学科の教員組織は、学科設置届出書に明記した編成方針に則り、適切に編成している。2019 年度は学科設立 10 周年にあたり、この間に定年退職等に伴う教員の入れ替わりもあったが、学部・学科のカリキュラムポリシーに従い、教育課程遂行に必要な教員組織を保っている。新任教員の採用にあたっては広く公募を行い、学部 5 学科からの各代表を含む採用候補者選考委員会において公正に審査を行っている。学内昇格についても、学部で定めた手続きに従い、適切に進めている。2018 年 10 月には年齢構成を考えて若手教員を新規採用し、2019 年 4 月には 2 名の教員の昇格を行い、2020 年 4 月には欠員となっていた教職担当の教員を迎えた。

教員の資質向上については、授業アンケートの活用、各種 FD 研修会等への参加、教員業績システムを用いた PDCA サイクルの実施などを行っている。原則として毎月 1 回開催されている学科会議において、随時カリキュラム編成に関する議論や各授業担当者間の情報交換を行い、それらに基づくカリキュラム改革、教員組織の改善を進めている。

〈5〉 根拠資料一覧

- 資料 6-1: 芝浦工業大学システム工学部数理科学科設置届出書
- 資料 6-2: 教員プロフィール 2020
- 資料 6-3: 大学ホームページ/学部・大学院/システム理工学部/数理科学科概要 — 教育研究上の目的・理念・ポリシー

URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/mathsci/>

- 資料 6-4: 芝浦工業大学「専任教員人事規定」
- 資料 6-5: 芝浦工業大学「専任教員任用手続規定」
- 資料 6-6: 芝浦工業大学・教員業績システム

URL: <https://gyoseki.ow.shibaura-it.ac.jp/gyoseki/do/Start>

- 資料 6-7: 第 1203 回システム理工学部教授会資料(6)システム工学教育に関する将来像検討委員会委員について
- 資料 6-8: 第 1301 回システム理工学部教授会資料(8)-1 学部学科再編等将来計画検討委員会に関する WG 設置のお願い

〈6〉 基礎要件確認シート

14 設置基準上必要専任教員数の充足

学部・学科等名称	総数	教授数	根拠となる資料
数理科学科	○	○	大学基礎データ（表1）

15 ファカルティ・ディベロップメントの実施

学位課程種類	実施有無	根拠となる資料
学士課程 システム理工学部	○	

第 12 章 産学連携活動

〈 1 〉 現状説明

計算機科学・情報科学などの基礎研究分野や制御理論や経済数学分野における数学の応用的な研究分野など社会活動の基盤を支える理論として数学は活用されており、更に近年のデータ科学の隆盛により特にこの領域での産業界との接点は増え始めている傾向にある。このような背景のなか、数理科学科では従来企業との共同研究はなされてこなかったが、昨年度から石渡研究室と ZOZO RESEARCH とで機械学習分野における数学理論の共同研究が始まり、学会等での研究発表を行っている【資料 12-1】。

〈 2 〉 長所・特色

数学・数理科学の諸分野は、工学はもとより多くの社会基盤の理論的背景となっており、数理科学科の各研究室の研究活動も潜在的に社会との接点を多く持ちうる。特に近年のデータ科学分野の発展により企業における研究活動との親和性は高まりつつあり、今後徐々に企業との共同研究が進展する可能性が見込まれる。また、このような共同研究が増えることは、数理科学科が標榜する「数理エンジニア」人材の育成という教育目標にも寄与すると考えられる。

〈 3 〉 問題点

数理科学科の各研究室はほとんどがいわゆる理学系研究室であるため、これまで企業との直接的な接点が極めて少ない状況であった。また、所謂製品開発といったことに直接かわる研究分野でないことから、企業との共同研究において共通のゴールを設定することが難しかったことも、数理科学科における研究が産学連携にまで発展しなかった一因であると考えられる。

〈 4 〉 全体のまとめ

従来学科全体として産学連携活動はほぼ皆無であったが、データ科学分野において、企業との共同研究が始まった。特に近年は大学における数理科学研究と企業研究との接点は増えているので、今後共同研究に発展する研究が増える可能性はある。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- 資料 12-1: 日本応用数理学会 2019 年度年会優秀ポスター賞
URL: <https://annual2019.jsiam.org/2042>

〈 1 〉 現状説明

学部においては、SDGs の達成への寄与に取り組み、学生が SDGs の意義や目的を理解・学習・実践することを奨めている【資料 13-1 項目 VIII】。そのため、SDGs に関連する科目は、17 ある目標のいずれ（複数もあり）に関連しているかをシラバス上に明記するようにしている【資料 13-2】。また、PBL 系科目の中には SDGs のいくつかをプロジェクトの大きな目標に据えた問題設定を行って授業を進めているものもある【資料 13-3】。しかし、数理科学科においては、SDGs への理解は十分浸透してはならず SDGs とはどのようなものかよくわかっていない教員もいるのが現状である。

〈 2 〉 長所・特色

数理科学科の教員のほとんどは数学を専門としている。各教員はそれぞれの数学専門分野を極めることを目標として研究を進めているが、数学教育に関心の強い者も多い。さらに学科には数学に限らない「教育」を研究分野としている教員もいる。また、学科専門科目には教科『数学』の教職課程科目に指定されているものも多い【資料 13-1 項目 VII】。これらの背景から、数理科学科は SDGs の目標 4「質の高い教育をみんなに」には親和性が高いと考えられる。実際、目標 4 を科目に関連する SDGs の目標として挙げている専門科目もいくつかある（2020 年度は総合研究を除いて 9 科目【資料 13-2】）。

一方、応用数学系の研究には製造業や環境調査における解析・シミュレーションなどの実用的問題に関わるものもある。そのうえ、旧来は数学の中で興味が閉じていると思われてきた数論などの研究が、現代では符号・暗号理論など情報化社会に不可欠な技術の基礎となったことなどから、理論数学系の研究も新しい技術の基盤になり得ることが知られてきた。これらは数理科学科における研究が SDGs の目標 9「産業と技術革新の基盤をつくろう」に貢献し得ることを示唆している。実際、目標 9 を科目に関連する SDGs の目標として挙げている専門科目もいくつかある（2020 年度は 8 科目）。

〈 3 〉 問題点

現状説明で述べた通り、数理科学科では SDGs の理解は必ずしも浸透していない。学生は学部共通科目を通して SDGs に触れる機会があり、一部の教員よりも理解が深いとさえいえる。SDGs の意義や目的の学科教員への周知が目下の問題である。

〈 4 〉 全体のまとめ

数理科学科においては、一部の教員を除き、SDGs への理解は十分深いとはいえない。しかし、SDGs の目標 4 や目標 9 には数理科学科の教育研究理念と合致する部分もある。さらに、数学を学ぶことは論理的思考力を高め、合理的行動を促すことにつながる。これは、数理科学が SDGs のすべての目標に貢献し得ることを示唆している。まずは、SDGs の意義・目的の学科教員への周知を進め、そのうえで個々の教育・研究が SDGs のいずれかの目標に貢献し得るかどうか検討してもらうことが、学科における SDGs への取り組みの第一歩となる。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- 資料 13-1: 学修の手引 (2020 年度システム理工学部)
URL: <https://www.shibaura-it.ac.jp/extra/tebiki2020/sys2020/>
- 資料 13-2: システム理工学部シラバス
URL: <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/>
- 資料 13-3: 2018 年度システム工学演習 A ガイダンス資料

〈 1 〉 現状説明

① 新型コロナウイルス感染拡大への対応の概要

遠隔授業運営について、全学で行っている FDSO 研究会への参加の他、学科内の議論・情報共有を進めている。研究室運営については、比較的問題なく遠隔指導の体制へシフトしている。ただし、自宅の環境によるばらつきもあり今後の検討課題である。学生への支援は、3 年生以下はセミナー形式の講義を中心に教員がメンターとしてかかわり、4 年生以上は研究室単位でのケアを行っている。

② 授業準備、実施、運営に関すること

数学の講義では黒板を用いることが多いため、黒板教室を用いた授業の場合の確認作業を授業開始前に非常勤講師も含めた教員で行った。更に、遠隔講義の準備や授業運営、その他授業の遠隔化によって発生した各作業についてメールだけでなく Google chat を用いて情報交換・集積を行った。これは学期中継続的に行い、問題点の共有やそれに対する対処について情報や取り組みの共有を行っている。また学生アンケートにもあったように課題量が増えていることから、特に期末期における課題メ切り日について情報共有を行い、可能な範囲でのメ切り日分散に勤めた【資料 15-1】。

③ 遠隔授業の導入と成績評価に関すること

遠隔講義のスタイルとしては、Zoom を用いたライブ型のほか、資料・動画によるオンデマンド型などがあり、標準的な構成になっていると考える。ただし、カリキュラム全体の構成が遠隔講義として構築されているわけではなく、また、教員・学生双方に遠隔講義に向けた準備期間もほぼなかったことから、当初は授業の進め方や取り組み方にかなりの戸惑いがあったと考えている。特に、数学系の科目は従来黒板を用いることが主であり、講義資料の電子化がなされていないものも多かったため、学生への資料提供に向けた授業準備の負荷が高かったという印象である。

成績評価については、従来の一斉試験の代替となりうる評価方法は確立しておらず、現状レポートが主となっている。このため、学生一人一人の課題量が増加しており、特に期末期に集中する問題点がある。今後、多元的評価についての検討も含め議論する必要がある。

④ 学部・学科・教員（専任・非常勤）の連携に関すること

学科教員の中では学科 ML の他、②に挙げた Google chat による情報共有を行っている。また、同じく②に記載したように非常勤講師にも参加してもらった遠隔講義に向けた教室機器の使用法の確認作業を行った。また、各非常勤講師には専任教員をつけ、サポートを行っている。

⑤ 研究活動、研究指導に関すること

数理科学科における研究活動では、実験など研究室でないと不可能な作業が比較的少ないことから、研究資料の配送・共有にこれまでにない手間はかかるものの、比較的スムーズに遠隔による指導に移行したと考えられる。ただし、特に計算機・ネットワーク環境が学生の自宅では不十分なこともあり、十分な研究体制が確立しているとは言えない。今後コロナ感染状況を見ながら、自宅での研究活動と必要最低限の研究室での作業とのバランスを各研究室・学科で検討する必要がある。

⑥ 学生への支援に関すること

支援情報について各学年担任から逐次連絡を行いつつ、特に新入生については、1 年前期科目にある「基礎数理セミナー」にて 6 名前後が各教員に配属されることから、このセミナーを通じて教員がメンターとしてかかわることで毎週接点を継続することができた。8 月以降授業としてのこの科目での接点はなくなるが、引き続きこの配属の枠組みでメンターとして新入生にかかわることとした。上級生については、数理科学科では 3 年生の 7 月に後期の「数理科学セミナー」のための研究室仮配属が行われるため 3 年生以上については各研究室の指導教員が担任と連携して対応にあたっている。

⑦ 就職活動などに関すること

従来 of 学科掲示板や資料設置は行えなかったが、就職活動用 ML を利用した情報発信を適宜行った。また、推薦状発行はメールにて行えるよう（書類・押印不要）にし、推薦状を自宅郵送することで、学生が大学に来なくてよいような措置を取った。

⑧ その他

特になし。

〈2〉長所・特色

学科として行った対策・対応に取り立てて特殊な点はない。ただ、研究室活動では、基本的に理学研究であるため実験などの作業がないため、所属学生・院生との資料の共有がスムーズに行えれば、(実験系の研究室に比べ) 研究指導における障壁は比較的低い状況にあると考えられる。

〈3〉問題点

計算機使用の講義について：学生の環境がバラバラであり、統一した環境での作業ができない。PC 必携化後はこの問題は解消するが、所謂机間指導ができない状況への対策は引き続き検討が必要である。(この後半部分は通常の演習科目についても同様である。)

授業の成績評価について：十分な検討時間のないままこの状況に突入したこともあり、従来の教室における一斉試験の代替案が確立できていないことがある。多元的評価の導入と共に、不正に対応できる評価方法について今後も検討が必要である。

学生支援について：〈1〉⑥に関わることとして、現状2年生へのかかわりが手薄であることが挙げられる。

〈4〉全体のまとめ

授業運営については、急な対応となったため授業準備の負荷が急激に上がったことから各教員がかなり忙しくなったが、数理科学科の授業そのものは大きなトラブルなく前期の講義を行えたと考える。ただし、数学において標準的である一斉試験による評価の代替手段は確立しておらず、今後講義方法と共に評価方法について引き続き検討が必要である。

研究室運営については、比較的スムーズに遠隔指導の体制に移行したが、今後も自宅での研究活動と来校しての活動とのバランスについて学科としても検討する必要がある。

学生支援体制については、〈3〉に上げたように2年生について手薄となっているので、この点での検討を学科として進める必要がある。

〈5〉根拠資料一覧

- 資料 15-1: 2020 前期期末課題等状況