

東京大学 数理・データサイエンス・AI 教育応用基礎プログラム

点検・評価結果（2022 年度実施分）

情報教育運営委員会

本点検・評価結果は、2022 年 8 月に文部科学省「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）」に認定された「東京大学 数理・データサイエンス・AI 教育応用基礎プログラム」（以下、「本プログラム」という。）について、本プログラムの趣旨に照らして自己点検・評価を行い、その結果をまとめたものである。

1 授業内容・方法

【現況】

本プログラムは、現代の情報システムの構造や役割、ビッグデータや AI の利活用の動向等を知り、人間や社会への影響を理解して思考するための基礎知識を獲得すること、データサイエンス・AI の基盤となる数学的な知識や統計学、情報科学等の基本事項と手法を学び、データから意味を抽出し、課題解決につなげるための基礎能力と実践的スキルを培う。これらを通じて、急速に変化する情報化社会に流されない、普遍的な知識を習得するとともに、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AI を応用するための大局的な視点を獲得することを目指す。この目標を達成するため、本プログラムでは、教養学部前期課程において、数学関係では「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「微分積分学①」、「微分積分学②」、「線型代数学①」、「線型代数学②」、統計学、情報科学関係では「情報」、「基礎統計」、「アルゴリズム入門」を対象科目として位置付けている

「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」は、文学生向けの科目であり、一変数関数の微分法と積分法、ベクトルと行列に関する基礎的な内容や計算手法を学ぶ。「微分積分学①」、「微分積分学②」、「線型代数学①」、「線型代数学②」は、理学生必修科目であり、多変数関数の微分法と積分法、固有値と固有ベクトルなどの発展的内容を含め、データ分析の基礎となる微分積分、線型代数を学ぶ。

「情報」は、高等学校で必修の教科「情報」をある範囲内で前提としつつ、情報の 3 つの側面、技術面だけでなく人間・社会などを含めた内容としている。具体的には、情報システム、AI 等をはじめとする情報技術の基礎や動向から、記号、メディア、ユーザインタフェースなどについても触れながら、さらに、著作権、プライバシー、情報セキュリティ、ソーシャルネットワークなどの情報社会・情報倫理に関することまで、情報分野の基礎について

幅広く学ぶ。

「基礎統計」は、学生が専門課程における統計学の学習にスムーズに入れるための基礎を提供する。特に、確率変数、確率分布、期待値、母集団と標本の概念、標本分布、推定、検定などの基礎事項を修得させる（理論を理解し、自力で計算できる）ことに主眼を置いている。高校の数学 I の単元「データの分析」の内容を含む記述統計を学んだ後、データの背後に確率的なモデルを想定し、手元のデータに確率的誤差を込めて扱う推測統計を学ぶ。

「アルゴリズム入門」では、大規模データ処理・シミュレーション等を題材とし、問題解決・アルゴリズムの基礎を、Python 言語によるプログラミングを通して学ぶ。

【自己評価】

本プログラムは、データ分析の基礎となる数学的な知識や、アルゴリズム、データ表現、プログラミング基礎に加えて、データ分析の設計、実行にわたる一連の流れ、データ駆動型社会とデータサイエンス、情報通信技術の進展とビッグデータ、AI の活用領域の広がりや倫理、機械学習、深層学習等に関する概念や知識の獲得やこれらの演習を含むものであり、本プログラムの学修目標及び、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムが 2021 年 3 月に公開した「数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラム～AI×データ活用の実践～」にも対応したものである。以上のことから、適切であると判断する。

2 実施体制

【現況】

対象授業科目の開設・実施は、教養学部前期課程が担う。また、全学の情報教育に係る審議及び連絡調整を行うことを目的として「情報教育運営委員会」を設置しており、同委員会の下に「情報教育ネットワーク」を立ち上げ、全教育部局・関係センターから約 60 名の教員が参画し、数学、統計学、AI 等を含めた広い意味での情報教育のカリキュラムの検討、教材開発、自己点検・評価等を行っている。本年度は、「アルゴリズム入門」（文科生クラス）について、教育内容・方法、学修支援、成績評価等の状況や文科生クラスならではの工夫・課題を共有し、文科生への学習の動機付け等について意見交換を行ったほか、学習管理システム ITC-LMS の重要度の高まりや外部ツールとの連携による機能拡充などを踏まえた今後の方向性等について議論した。「情報」に関しては、本年度から高等学校の新指導要領で必修化された「情報 I」の履修者が進学してくる 2025 年度に向けて、授業内容や実施形態の検討に入り始めている。また、全学の連携研究機構である「数理・情報教育研究センター（MI センター）」とも密接に連携し、全学の数理・データサイエンス・AI 教育の充実を図っている。

【自己評価】

教養学部前期課程が授業の実施に責任を持つとともに、全学の情報教育運営委員会、情報教育ネットワーク及び MI センターが連携・協力し、プログラムの改善、教育の質向上を図る体制となっている。以上のことから、適切であると判断する。

3 学修支援等

【現況】

東京大学の学習管理システム ITC-LMS を活用している。「情報」については、情報教育棟のウェブサイトにおいて、授業の目標、概要や授業計画等の情報を掲載しているほか、「情報」に関わる入門用オンライン自習教材「はいばーワークブック(HWB)」を作成し、情報機器の操作が不慣れな学生向けに補助教材としている。また、情報システム利用入門をリテラシー用補完授業として行っている。「基礎統計」はリアルタイム講義であるが、コロナ禍対応として講義の録画を各回行い、ITC-LMS 経由でアクセスできるようにしている。練習問題を提供することで、講義内容や習熟度の確認を日頃から行うことができるようにしている。また、統計を専門とする大学院学生を TA とし、オンラインで使用できる小問題を作成するなどの試みも行っており、学生に好評であった。今後こうした取組を教員間で共有しながら学修支援の充実を図っていく。「アルゴリズム入門」では、共通資料サイトを設け、Python プログラミング環境の構築方法等を支援するほか、学生の自習及び教員によるプログラムの添削を支援するためのシステムとして、「PLAGS-UT システム」を活用している。

【自己評価】

学生が主体的に学修を進められるよう様々な支援の仕組みを構築している。また、教育 DX 推進の観点から、新たな試みを意欲的に進めている。以上のことから、適切であると判断する。

4 履修・修得状況

【現況】

プログラム対象科目のうち「情報」は全学必修、「微分積分学①」、「微分積分学②」、「線型代数学①」及び「線型代数学②」は理科生必修である。2022 年度に全ての対象授業科目を履修した学生は約 750 名であった。単位取得率は約 70%である。

【自己評価】

文科生を含め一定数の学生が履修しており、今後も同様の受講率を期待できると判断する。

5 学生による評価

【現況】

教養学部前期課程では、各学期終了時に「学生による授業評価」をすべての授業で実施している。評価項目（20 項目）には、授業内容に対する興味の程度、授業の難易度、新しい知識や技能・学力の獲得、授業内容に対する総合評価などが含まれている。学生の主観評価にはなるが、継続的かつ前期課程の科目全てに対して取得しており、比較検討することで授業の改善に役立てている。

例えば「アルゴリズム入門」に関する自由回答では、演習課題の充実を評価する意見が多く見受けられた。講義の難易度については、難しかった、何を質問すれば良いかも分からなかったという意見がある一方、前半部分は簡単すぎるとの意見も見受けられた。

この他、各部局での学部後期課程進学生の数学理解度アンケートを実施している。

【自己評価】

学生による授業評価やアンケート等を通じて、学生の内容の理解度等を把握するとともに、プログラムの改善、教育の質向上に資する情報を継続的に収集しており、必要な取組がなされていると判断する。

引き続き、各種調査結果を参考としつつ、授業科目の改善、教育の質向上を図る。

6 学外からの視点

【現況】

MIセンターの活動を支援するとともに、数理的手法及びデータサイエンスの総合的な教育基盤を整備し、その成果を産業界の発展に活用することを目的として、複数の会員企業及び本学からなる「UTokyo MDS コンソーシアム」を設置している。本コンソーシアムにおいて、数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度の趣旨や本学の教育プログラムの状況を共有するとともに、企業が求める数理・データサイエンス・AI 人材や育成の在り方等について継続的に意見交換を行っている。また、MIセンターが事務局を務める「数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアム」や大学院情報理工学系研究科の産学連携プラットフォーム「UMP-JUST」とも連携し、企業が有する実データ等の教育活用、PBL等の可能性について議論を行っている。この他、企業におけるデータサイエンス・AI活用等の講演を企画、実施し、社会が求める人材像を把握する一方策としている。

【自己評価】

産業界からの意見等を頂く仕組みを設けており、適切であると判断する。

引き続き、産業界からの賛同と理解の醸成に向けた取組を推進していく。

以 上