

卓越大学院プログラム

令和元年度プログラム実施状況報告書

採択年度	令和元年度	整理番号	1906
機関名	東京工業大学	全体責任者（学長）	益 一哉
プログラム責任者	岩附 信行	プログラムコーディネーター	阪口 啓
プログラム名称	最先端量子科学に基づく超スマート社会エンジニアリング教育プログラム		

<プログラム進捗状況概要>

1. プログラムの目的・大学の改革構想

来たる超スマート社会（SSS: Super Smart Society）を牽引する人材には、サイバー空間とフィジカル空間の技術に加えて、最先端の量子科学を融合する能力が必須となる。これら3つの分野の知識を併せ持つことにより、例えば究極の感度を有する量子センサによって観測した膨大なデータを、IoTや5Gを用いて収集し、量子コンピュータに搭載された人工知能により高速か

つ効率的に解析することで、スマートシティやスマートエネルギーなどの超スマート社会が実現されるからである。

このような社会的背景に基づき本プログラムでは、博士学位プログラム「超スマート社会エンジニアリング教育課程」を設置し、(1)量子科学と人工知能の基幹的学力を有し、(2)サイバー空間・フィジカル空間にまたがる専門分野で独創的な科学技術を創出でき、(3)量子科学から超スマート社会までの道筋を俯瞰でき、(4)異分野が融合した社会課題の解決能力を有し、(5)産官学の各セクターを牽引できるリーダーシップ力のある知のプロフェッショナル「スーパードクター」を養成する。

本プログラムは、本学が実施している超スマート社会推進事業の中核的施策として設置されるものであり、その最大の特徴は、本学の6つの学院・研究院およびリベラルアーツ研究教育院を横断する教員が融合して教育を実施することである。すなわち、工学院を中心とするフィジカル空間技術と、情報理工学院を中心とするサイバー空間技術と、理学院を中心とする量子科学の融合教育が実現され、これら分野を横断した専門学力と独創性が涵養される卓越した教育プログラムである。

超スマート社会の分野では、社会連携教育（オープンエデュケーション）および異分野融合研究（オープンイノベーション）を介した人材育成が不可欠であり、そのために超スマート社会に関連する国研、民間企業、自治体と本プログラムの橋渡しをする超スマート社会推進コンソーシアムを本プログラム提案に先立って平成30年10月に設立している。本プログラムは、本学を含むコンソーシアム参加機関の支援・協力・提言によって協創された卓越したプログラムであり、連携機関の協力のもと実施する社会連携教育による俯瞰力の涵養と、異分野融合研究による課題解決力の涵養が実現可能な構想である。また海外連携機関と協力したグローバルリーダーシップ教育を実施することにより、専門知と高い「志」の両方を持つグローバルリーダーを養成することも本プログラムの特色である。

さらに異分野融合研究の成果や、社会連携教育により育成された人材を、連携機関を中心とする社会に還元し、それに応じた教育研究資金を得るシステムが超スマート社会推進コンソーシアムに存在するため、学内外資源を好循環に回すことが可能になり、本プログラムの継続的な実施が実現される。

本プログラムには、「超スマート社会エンジニアリング教育課程」の目的を達成するための13の実効性の高い教育施策が用意されており、その企画・運営は、全体を統括するプログラム運営会議の下に設置される5つの教育プログラム専門委員会、すなわち①専門学力×独創力涵養委員会、②社会連携俯瞰力涵養委員会、③異分野融合課題解決力涵養委員会、④グローバルリーダーシップ涵養委員会、⑤オンライン教育委員会により実施される。この中で特にオンライン教育委員会は、本プログラムにおける教育科目のオンライン配信に取り組み、時間、場所、世代にとらわれない学生主体の発展性の高い新しい教育を実施する。（調書P.7）

大学改革により、教員が学院・研究院に所属することになり、横断的な教育プログラムの配置や、コースの設置が柔軟に行えるようになった。本プログラムはそれら仕組みを活用し、まず工学院、情報理学院、理学院をはじめとする6つの異なる学院・研究院およびリベラルアーツ研究教育院から参画する教員により、全学を横断する『超スマート社会エンジニアリング教育課程』を設置する。そして、本プログラムを通して本分野を本学の強みとなる分野に育て、将来的には『超スマート社会エンジニアリングコース』を設置する予定である。これは、大学改革の目玉であった複合系コースの発展に大きく寄与する。また、リーダーとしての人間力を育む全学プラットフォームであるリーダーシップ教育院との連携によって、リベラルアーツ教育と文理融合の強化に向けた改革の旗振り役を担い、超スマート社会を牽引するグローバルリーダーとして社会から評価される修了生を輩出する。加えて、本プログラムが実践する教育科目のオンライン配信は、時間、場所、世代にとらわれない学生中心の新しい教育を実現し、本学が掲げるstudent-centered learningを具現化する。（調書P.17-18）

本プログラムは、社会連携面では未来社会DESIGN機構など、教育面ではリーダーシップ教育院など、研究面では基礎研究機構など、本学が持つ高い学術基盤と密接に連携して運営される。また本プログラムは、本学が進める大学院全体のシステム改革に掲げる施策を先行して実施するものであり、教育改革、研究改革だけでなく、ガバナンス改革、その中でも特に社会連携と財務基盤の強化に発展するものである。（調書P.7）

2. プログラムの進捗状況

本学位プログラムの目的である、「超スマート社会卓越教育課程」による知のプロフェッショナルの育成を令和2年度から本格実施するため、令和元年度は、プログラム全体の運営体制の構築、教育課程の具体的な制度設計、教育研究環境の整備等を主な目的として、以下の項目を実施した。

1. 本プログラムの企画・実施・運営体制として全学共通教育組織「超スマート社会卓越教育院」を設置した。本教育院は、最高意思決定機関である運営委員会とその下に企画・実施組織として「専門学力×独創力涵養委員会」、「社会連携俯瞰力涵養委員会」、「異分野融合課題解決力涵養委員会」、「グローバルリーダーシップ涵養委員会」、「オンライン教育委員会」を設置し、教育施策の詳細を設計した。また、評価・改善体制として、6名の外部評価委員を招聘し「外部評価委員会」を設置した。
2. 人員体制として、プログラム担当者のほか、専任の特任教員5名（うち2名は令和2年4月着任）、事務支援員3名（うち2名は令和2年4月着任）を選考及び配置し、プログラムにおける運営体制の拡充を図った。
3. 大学院学則を改正し、全学横断型の学位プログラム「超スマート社会卓越教育課程」を設置した。また、本学位プログラムのカリキュラムに関し、具体的な内容等の制度を設計し、関連する学内規程を整備した。具体的な授業科目として「人工知能基礎科目群」、「量子科学基礎科目群」、「超スマート社会創造科目群」、「サイバー・フィジカル専門科目群」、「オフキャンパスプロジェクト科目群」、「グローバルリーダーシップ力涵養科目群」、「異分野融合マッチングワークショップ」、「異分野融合研究企画集中演習」、「超スマート社会グローバルフォーラム」等の詳細を設計し、開設の準備を行った。
4. 平成30年10月に設立した超スマート社会推進コンソーシアムとの連携関係を構築し、超スマート社会に関連する国研、民間企業、自治体等との教育プログラムでの協力体制を築いた。超スマート社会推進コンソーシアムと超スマート社会卓越教育院創設準備会の共催イベントとして、令和元年11月8日に、異分野融合マッチングワークショップを開催した。26のコンソーシアム参加機関と77名の本学学生が参加し、社会のニーズと研究のシーズのマッチングが行われ、複数の異分野融合研究チームが構築された。

5. 本プログラムの特徴の一つであるオンライン教育については、「プログラミングしながら学ぶコンピュータサイエンス入門」を開発し公開・運用するとともに、同コースの英語版と、「将棋を事例にして学ぶプログラミング・AI」の開発に着手している。
6. プログラムに関わるメンバー全員が、プログラムの目標や目的などの目指すべきゴール等を共有するとともに、海外を含む連携機関や社会とのネットワーク構築を目的として、令和2年3月11日にキックオフ記念式典を、3月12日に超スマート社会グローバルフォーラムを開催する予定であったが、新型コロナウイルスの影響により、令和2年9月に延期とした。
7. 本プログラムが目指す、「超スマート社会を牽引する人材」の育成に最適な教育環境を整備するため、量子科学教育研究フィールド、スマートモビリティ教育研究フィールド、スマートロボティクス教育研究フィールド、人工知能教育研究システム等の構築を行った。
8. 令和2年度からの登録学生を募集するため、令和元年11月に異分野融合マッチングワークショップを開催するとともに、学生説明会を2回実施した他、Web ページ等でも広報を行った。本プログラムでは、社会連携の気概を持つ学生を選抜するために、毎年2回開催される異分野融合マッチングWSへの参加とサイバー・フィジカルオフキャンパスプロジェクトへの参加をプログラムへの登録要件としており、2020年3月の段階でこれらの2つの要件を満たしている学生が少なかったため登録者数が8名に留まったと考えられる。しかし本プログラム採択後、これらの登録要件の周知を徹底しているため、今後の参加登録学生は徐々に増えるものと予測される。

【令和元年度実績：大学院教育全体の改革への取組状況】

・本事業を通じた大学院教育全体の改革への取組状況、及び次年度以降の見通しについて

本プログラムは、超スマート社会に向けて、社会連携教育（オープン・エデュケーション）と異分野融合研究（オープン・イノベーション）を介した人材育成を行うために、本学の全学院を横断しながら、超スマート社会推進コンソーシアムと密接に連携する、まったく新しい取り組みである。超スマート社会卓越教育院と超スマート社会推進コンソーシアムとが両輪となって、最先端の教育研究活動を推進するモデルおよびそれを通じた財務基盤の強化は、本学の指定国立大学法人構想およびアクションプランの実現に大きく資するものである。

現在は新型コロナウイルスの影響により、種々の活動が制限されているが、状況が好転し次第、予定した活動を全開し、幾分の遅れを挽回する予定である。