

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	平成30年度	整理番号	1815
機関名	早稲田大学	全体責任者（学長）	田中 愛治
プログラム責任者	須賀 晃一	プログラムコーディネーター	林 泰弘
プログラム名称	パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラム		

<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

政府戦略Society5.0のコアである「エネルギーバリューチェーンの最適化」による新産業創出を様々なセクターで主導する「知のプロフェッショナル」を輩出するため、5年一貫の博士人材育成プログラム「パワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP)育成プログラム」を創始する。PEP育成プログラムは、未来社会をデザインする高度な「知のプロフェッショナル」の人材像として、①新エネルギーシステムイノベーター、②新エネルギー事業創出イノベーター、③グローバル・エネルギーイノベーターを掲げ、これらの人材を育成する取組として、1)電力・エネルギー分野全体の課題・ビジョンの共通理解に基づく全国主要大学間連携体制の構築、2)能動的に機能し刺激し合う産学官連携の推進、3)社会実装を見据えた異分野融合教育の実施、4)技術の国際的相互運用性の追究と標準化の推進、5)外部資金研究と一体化した博士人材育成の仕組みの構築、に挑戦する大学院教育改革の先駆モデルとなる。

本プログラムでは、未来のエネルギーバリューチェーンを、現象の最小単位である電荷から巨大電力ネットワークシステムまでの新価値の連鎖として捉える。電荷の制御をナノスケールのレベルで実現する再生可能エネルギー電源や蓄電池等により高性能な分散型パワーリソースを生み出すマテリアル分野と、これらリソース機器群を予測・解析により最適に統合制御・運用する電力システム分野の教育を一気通貫の単一課程として用意することが最大の長である。さらに、これらによる技術イノベーションに加え、国連のSDGsに貢献し、多数のプレイヤーが活躍できる制度設計や小規模需要家間電力取引等、従来にない付加価値を“Energy as a Service”の視点からビジネスとして結実させる社会的イノベーションを両輪として目指す新たな学理「パワーリソース・オプティマイズ」を打ち立て、体系的教育研究プログラムとして具現化するものである。プログラムの卓越性、国際的な視点からの優位性を実現するため、「電力・エネルギー分野で実績のある全国13国公私立大学が連携」、「国内全10電力会社、最大規模石油・化学会社、最大規模ガス会社からなるエネルギーの圧倒的なシェアを有する電力・エネルギーインフラ企業連合の参画」、「海外の一流の大学・研究機関の参画」、「国際標準化で優位性を持つ産学連携研究組織・実証研究センターでの教育」による、最高水準の人的・物的リソースの集結とそれらを体系的に連携させた統合スキームを組み込む。学生が国内外に広がるインターユニバーシティの環境の中で切磋琢磨しながら、イノベーションによって電力・エネルギーインフラを未来の人類活動に盤石なものに仕上げ、同時に国内外の様々な分野の専門家と協働で価値創造を先導するための素養として、深い専門力、広い俯瞰力、強い融合力、国際連携力、共同研究力、産業創出力の6つの力を修得できる教育研究プログラムを構築する。（調書P.5）

本学は、中長期計画の核心戦略において、「選抜された優秀な学生を対象とした戦略的な全学横断型の教育プログラムの設置」という大学院改革の方向性を明示し、研究面では「環境、エネルギー、高齢化、防災・安全」分野への長期的取組と社会への貢献に力点を置き、改革を進めている。これらの核心戦略に則り、電力・エネルギー分野で将来中核となって活躍する高度博士人材を理工学術院の研究科や専攻の壁を越えて広く確保できるように、理工学術院の異なる研究科に属する6つの専攻(先進理工学専攻、電気・情報生命専攻、応用化学専攻、機械科学専攻、電子物理システム学専攻、ナノ理工学専攻)

攻)とひとつの研究科(環境・エネルギー研究科)の大学院生が参画可能な横断的教育プログラムを設計・新設し、理工学術院全体での5年一貫博士人材教育のシステム改革を推進する。また、国内外から電力・エネルギー分野の博士人材を継続的に確保するという目標を達成するために、各地域の主要大学、エネルギー関連企業、特定国立研究開発法人が参画し、密に協働して開かれた教育システムを早稲田大学がハブとなり本プログラムで構築することによって、将来の電力・エネルギー産業を発展させ国際的にも活躍・貢献できる博士人材育成分野プログラムの基準化を図り、「全連携大学の大学院5年一貫教育の分野共通化」という新たな切り口での大学院教育システムの変革を試行する。(調書P.10)

2. プログラムの進捗状況

- (1) 運営体制・整備：13大学連名で締結した大学間協定および本学理工学術院と連携12大学の学生所属研究科の間で締結した学生交流に関する覚書に基づき、13大学連携協議会をはじめ、マネジメント・運営に関する各種委員会を複数回開催してプログラムの円滑運営および改革意識の共有を図った。会議開催や打合せ、学生指導を遠隔でも行えるよう13大学に設置した、複数接続での通信安定性とセキュリティ確保、資料共有の機能が充実しているクラウドミーティングシステムを活用した。また、本プログラム事務局および13大学連携拠点となる居室においてプログラム事業を運営すると共に、令和2年4月に竣工する新研究開発センター内のPEP専有区画の整備を行った。
- (2) 学生募集・支援：学生募集説明会を連携13大学各地で開催し、令和2年度4月進入者として3期生19名を選抜した。本年度は1期生45名に加え、2期生20名が本プログラムに進入した。実習参加や主体的な共同研究に専念できるよう、社会人学生を除く1期生・2期生全員にRA費を支給し、プログラム参画・履修に必要な旅費・消耗品等を支援した。
- (3) カリキュラム・質保証：本学の3研究科7専攻に「卓越大学院プログラムパワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP)育成プログラム」コース(以下、卓越コース)を平成31年4月に新設した。連携12大学の学生に早稲田大学の学籍を付与し、全PEP生が卓越コースに進入した。また、本学に設置する卓越必修科目を全て開講した。13大学の学生に対し、人社系教員によるオンデマンド講義「エネルギー・イノベーションの社会科学」と文理融合の「事業創造演習」、連携企業による「高度技術外部実習(初級・上級)」と「電力・エネルギーマテリアル現場演習」、連携13大学の電力・エネルギーマテリアル系教員と国際標準化教育担当教員による「パワーリソース最適化講義(初級・上級)」を集中合宿形式によって実施した。学生の質保証のため、SE時に6つの力を評価するルーブリックを作成し、本学独自の学習管理システムを用いて学生による自己評価の登録・管理も行った。
- (4) 企業・海外大学との連携：連携先企業であるJXTGエネルギー、電力中央研究所、産業技術総合研究所、パワーアカデミーと協働で、卓越必修科目「高度技術外部実習(初級・上級)」と「電力・エネルギーマテリアル現場演習」を運営した。この他、本学スマート社会技術融合研究機構(ACROSS)に参画する企業55社や、各大学・各教員が連携する様々な企業との共同研究に1期生・2期生が参画し、共同研究を通じた実践的な大学院教育を展開した。また、PEP生と産業界との連携の場の創出およびキャリアデザイン支援のため、ACROSS企業会員を対象にしたPEP生(TD3以上)による研究成果発表のポスターセッションを開催した。海外大学との連携では、テネシー大学ノックスビル校や米国電力中央研究所(EPRI)など10大学・研究機関にPEP生12名を派遣した。清華大学やチュラロンコン大学とは本学において交流イベント・ワークショップを開催し、またワシントン大学と共同開発したファカルティディベロップメント(FD)研修プログラムを13大学のプログラム担当者に提供し、受講を開始した。
- (5) その他：本プログラムを広く周知するため、ホームページやSNSにおいて情報を発信すると共に、13大学の最寄り駅等への広告掲載、複数学会でのブース出展、広報用の各種動画作成・公開など、積極的かつ多面的に広報活動と成果発信を実施した。

【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

インターユニバーシティ型大学院教育プラットフォームを母体として、新産業創出に資する電力・エネルギーマテリアル系の専門教育、異分野融合教育および国際標準化教育を本格実施した。本プログラムは本学における大学院改革の先導的なモデルであり、連携する各大学における大学院改革にもこれ

を波及させていくための拠点として、令和2年4月に竣工するリサーチイノベーションセンター新研究棟内に教育・交流・連携の専有スペースを確保・整備した。また本学内における本プログラムの波及の一つとして、AI・ロボット共生社会に関する研究教育領域において本プログラムの取り組みをベースとした新プログラムの設計が進んでいる。これにより本学の10大学院全てが卓越大学院プログラム参画の意思を表明したこととなり、大学院教育改革の理念・取り組みは順調に全学に浸透している。また、プログラム生が経済的な不安なく研究や履修に専念できるような仕組みの確立を目指し、産学共同研究への参画に対するRA費支給の制度や、加えて各大学予算からの学生の活動支援経費の支出を行った。本年度で体制整備の構築を終え、次年度以降はプログラムのブラッシュアップを進め、本学のみならず、連携大学にも大学院改革を波及させていく。