

卓越大学院プログラム 平成30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	1806
機関名	東京農工大学	全体責任者（学長）	大野 弘幸
プログラム責任者	梅田 倫弘	プログラムコーディネーター	宮浦 千里
プログラム名称	「超スマート社会」を新産業創出とダイバーシティにより牽引する卓越リーダーの養成		

<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

東京農工大学は、「世界が認知する研究大学へ」を中期目標に掲げ、農学と工学の高度大学院教育によって新産業創出を担うイノベーションリーダーの養成に力点を置く理系研究大学である。本プログラムでは、農学と工学を基盤とし、第5期科学技術基本計画のSociety 5.0「超スマート社会」を実装できる卓越した高度博士人材を輩出し、社会的課題の解決につなげたい。卓越したイノベーション創出には、ダイバーシティ（多様性：性別・国籍・年齢・宗教など）が重要であることは世界的常識となっている。特に、社会変革に対応して新産業の創出を担う「知のプロフェッショナル」の養成において、ダイバーシティ獲得は産業界・アカデミア問わず不可欠である。しかし、わが国では、その進展が先進諸外国に比べて遅れていることが問題となっている。そこで、本プログラムでは、“新産業創出”と“ダイバーシティ”を特色とすることとした。

新産業創出について、人工知能や情報制御（AI, IoT）・ロボット・先端計測・モビリティ（自動運転、流通システム）・エネルギー制御等の先端工学技術を農学分野に活かし、ICTと自然共生（水・大気・土壌・気象）に立脚したスマート農業を加速的に実践し、安心安全で独創的な「スマート・フードチェーンシステム」を創出して、ひいては国民幸福度の向上に寄与したい。農学と工学が協創し、連携機関の企業等（9機関）と協力して、“先端工学技術によって実現する農業流通革命に資する新産業創出”を主軸テーマとして高度博士人材を養成する。

ダイバーシティ獲得については、男女ともに、様々な視点で多様性を理解し学ぶことが不可欠である。科学技術のダイバーシティ推進には女性の活躍が重要であるが、わが国では、女性研究者の数が少なく、OECD諸国の中で最下位となっている（英国37%、米国34%、ドイツ 28%、日本15%）。特に、理工系の女性研究者は極めて少なく、その予備軍となる理系女子学生（リケジョ）の養成は産業界からの要望が大きい。本学は農学女子学生 46%、工学女子学生 22%を誇り、女子学生比率が全国トップの理系大学である。その背景には、全国的に女性教員が少ない工学・農学でありながら、飛躍的に女性教員増員を図り、女子学生の育成に力を入れてきた実績がある。そこで、プログラム担当教員の34%を女性教員とし、履修学生の35%以上は女子学生として、卓越した博士リケジョ“卓越リケジョ”を養成する。

学長のガバナンスのもと、本学ならびに国内外から優秀な学生を募集し、18名を選抜して5年一貫教育を行ない、高度な専門性を備えながら知見を水平展開できる俯瞰的な視野を育成する。“スマート農業・グローバル教育研究拠点”において、農学・工学のみならず経済・倫理・政策・法規など横断的教

育を受け、その経験を活かして“企業との新産業創出コンソーシアム”に参画する。ここでは、連携機関（企業等9機関）の産業界からの指導者が参画して“新産業創出の芽を学生が提案”する取組を重視する。海外トップ大学（海外連携7機関）の外国人研究者との国際共同研究を実施し、全学生が海外留学を経験する。3年次からの編入（7名）を可能とし、多様な学生が切磋琢磨できる体制とする。学生が主体的に企業へ交渉し、企業インターンシップも実施して新産業の創出を狙う。ダイバーシティ教育と“卓越リケジョ”養成では、本学の女性未来育成機構と連携して、ダイバーシティ科目の必修化、女性教員・外国人メンター制度等に取り組む。学生は「ポートフォリオ」を継続的に作成して自己および教員が評価し、「コンピテンシー評価」を行ない、QE1およびQE2により学位の質を保証する。連携機関の（株）リクルートキャリアと協力し、学生の“博士力”を強化し、“リクナビ博士マッチングシステム”を新しく構築して、博士学生の企業への輩出をシステム化する。本プログラムにより、「超スマート社会」を牽引する卓越リーダーを養成し、俯瞰力・独創性・多様性・国際競争力と高度専門性を備えた「知のプロフェッショナル」として産業界や国際機関へ輩出する。（調書P.5）

本学では、学長ビジョン「世界が認知する研究大学へ世界に向けて日本を牽引する大学としての役割を果たす」の実現に向けて、次の4つの機能強化戦略を掲げ、教育研究に邁進中である。①世界と競える先端研究力の強化、②国際社会との対話力を持った教育研究の推進、③日本の産業界を国際社会に向けて牽引、④高度なイノベーションリーダーの養成。具体的には、①、②はグローバルイノベーション研究院が、③はイノベーションパーク・フロンティア研究環が、④はグローバル教育院が連携体制を組んでいる。グローバルイノベーション研究院は、世界トップ研究者による食料、エネルギー、ライフサイエンスの3分野を研究重点分野と定めて各分野に戦略的研究チームを結成し、海外トップ大学から外国人教員を招いて雇用し、国際共同研究を実施して、卓越した国際共著論文を輩出している。イノベーションパーク・フロンティア研究環は、化学工学と電気電子工学を融合するキャパシタ研究、機械工学と情報工学を融合するスマートモビリティ研究などの研究組織である。グローバル教育院は、平成30年4月に立ち上げた全学教育組織であり、グローバル教育、全学共通基盤科目について、全学を横断した教育運営を可能とした。本プログラムの運営にあたり、学長のトップマネジメント体制の強化のために、上記の3組織を横断する組織として「卓越大学院プログラム機構」を設置し、外部評価委員会を置いて、PDCAサイクルと検証・改善の仕組みを確立する。また、本機構の中に、“スマート農業・グローバル教育研究拠点”と“新産業創出コンソーシアム”を設置し、新産業創出に挑戦する運営体制とする。担当教員は、本プログラムの教育理念を深く理解し、強い意欲をもった優秀な教員を学内の全専攻から結集し、本プログラムの運営メンバーとなる。機構にはプログラム運営を担当する4名の専任教員（特任教授、特任准教授）を配置する。これにより、本プログラムを全学体制で実施する大学院改革として位置づける。（調書P.19）

2. プログラムの進捗状況

本プログラムでは、“新産業創出”と“ダイバーシティ”を特色とし、農学と工学が協創し、民間企業や海外連携機関等との協力から、「超スマート社会」を牽引する卓越した博士人材の養成を目的としており、平成30年度では、目的を達成するための実施体制を整備するとともに、カリキュラムの具体化を進めた。特任助教を採用し、学内の教員との連携を密にすることで、民間企業など連携機関との具体的なプログラム実施概要の作成や計画を作成し、ダイバーシティ推進体制と新産業を創出する基盤を築いた。海外連携機関については、連携機関と周辺諸国における農業や林業を中心とする領域に着目した新産業創出に関する情報収集を行うとともに、次年度の具体的な連携方法のみならず中長期的な教育連携について内容を整理した。特に、海外機関との連携による海外研修等のプログラム作成および現地の研究者・学生との協同による教育研究の実践なども協議した。国内連携機関については、本プログラムで実施する具体的なカリキュラム内容と個々のコンテンツについて検討するとともに、今後の共同研究やプログラム学生が各連携機関で実施する実践的教育研究などについて協議することで、将来的には事業化などにつながる本プログラム独自の教育プログラムの構築を協議した。学生募集などの広報活動については、平成31年1月に学内の学生に向けた説明会を実施するとともに、学内の教職員も含めて広く本プログラムへの理解と学生の積極的参加についての案内を行った。また、本プログラム専用のホームページを開設し、WEBによる広報を行い、広く学内外への周知を進めた。その結果、62名の学生の応募があり、書類選考および面接の結果、学生25名（博士7名；修士18名）をプログラム学生として採用した。そのうち、女子学生の比率は52%であっ

た。これらの学生と当該学生の指導教員に対しては、合格発表の後、平成31年3月に「ダイバーシティの最前線」に関する、事前教育を実施することで、次年度以降の本プログラムの実質的な教育研究をスムーズに展開できる体制およびコンテンツを整えた。

本プログラムの主軸テーマである農業流通革命に資する新産業創出を推進していくために、農業や林業の生産から流通やマーケットなどの出口戦略までを一貫かつ多様な視点で、分析、解析、統合していくための教育研究を実施する必要がある。そこで、最先端の機器の体制を整えることで、学生の研究の推進に加え、企業との共同研究を実施する体制を構築した。具体的には、本学の既存機器に加えて、本プログラムで取り組む内容を強化できるように、木材加工用機器、森林管理の教育システム、野生動物・家畜の管理システム、AI自動運転用の深層学習画像処理システム、農林地等の元素分析機器および試料の前処理機器、サプライチェーンの最適化用計算機システムおよびビッグデータ収録・解析サーバーシステム、分子の定量およびマッピングシステムを整備し、体制を整えた。これらにより、本プログラム学生は、データサイエンスに基づいた現場立脚型のスマート農業に資する先端研究を実施し、連携企業とともに新産業創出を牽引していくことができる体制を整えた。

【平成30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

全学組織として「卓越リーダー養成機構」を新たに設置し、本プログラムの運営基盤組織を整備した。本機構には“スマート農業・グローバル教育研究拠点”と“新産業創出コンソーシアム”を整備し、教育研究の推進と新産業創出を可能とする体制とした。また、学長のリーダーシップの下、本プログラム等で開発した学際的な教育リソースの全学的展開を図り、大学院教育改革を通してこれまでの学問分野別の教育組織ではなし得なかった発想の異なる全学大学院教育組織設置の検討を開始した。

次年度以降は、分野融合の農工協創教育、産学官連携教育、国際共同研究、ダイバーシティ教育など、国内外連携機関と協同した特徴的なカリキュラムを実施し、かつ新産業創出に向けた取組を両輪として機能させることで卓越リーダーを養成していくこととなる。また、卓越リーダー養成の取組が有効かつ継続的に機能しているかどうか、外部有識者の意見を踏まえつつ検証、ブラッシュアップしていくこととし、本学大学院課程（3学府・1研究科）の更なる連携強化を検討しつつ、大学院教育全体に波及させることを計画している。