

博士課程教育リーディングプログラム 平成29年度プログラム実施状況報告書

採択年度	平成23年度		
機関名	東京大学	全体責任者（学長）	五神 真
類型	複合領域型（生命健康）	プログラム責任者	宮園 浩平
整理番号	C02	プログラムコーディネーター	岩坪 威
プログラム名称	ライフイノベーションを先導するリーダー養成プログラム		

<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

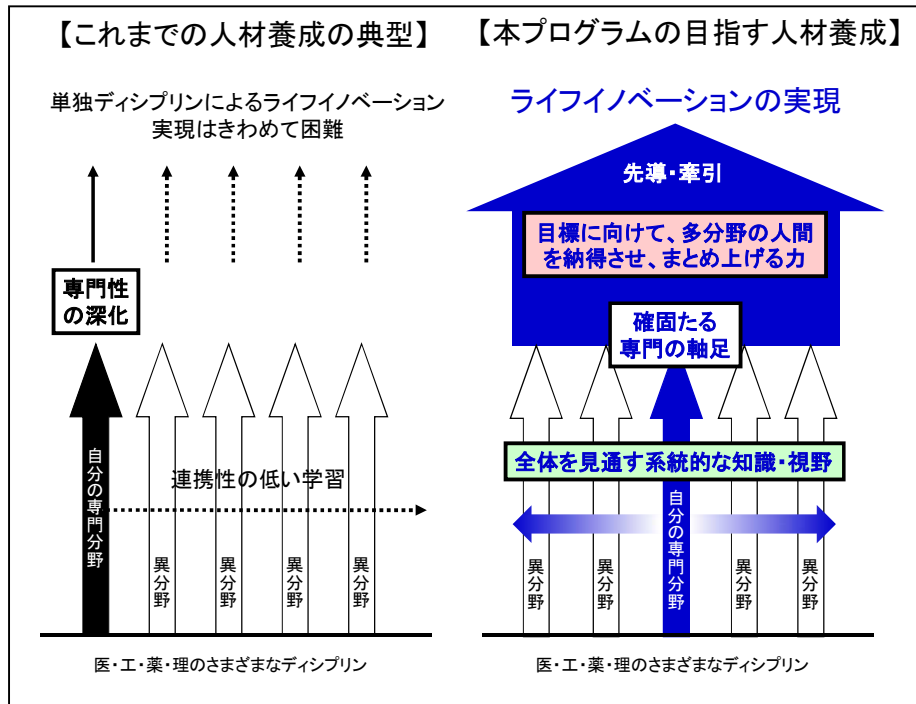
1. 本学位プログラムにより「養成すべき人材像」

世界的に少子高齢化が急速に進行する現状において、先端医療開発システムの実現、すなわちライフイノベーションが、現在かつ将来にわたって人類社会の主要な課題の一つである。ライフイノベーションは、多要素が複雑に絡み合っており、単一のディシプリンで成し遂げられる可能性は極めて低く、複数のディシプリンの協働と融合が必須である。したがって、ライフイノベーション具現のためには、自らの専門に確固たる軸足を置きながら、関連する多領域の成果と産官学の人材を統合することのできる俯瞰力とコミュニケーション力と見識を備えたリーダーが必要である。以下に、養成すべき人材像と具体的イメージを示す。

【養成すべき人材像】

- 高度な専門性と系統的な幅広い知識
自らの専門の確固たる科学・技術的軸足と、全体を見通す俯瞰的視野を併せ持つ
- 英語を含む言語力と優れたコミュニケーションスキル
周囲の人間を納得させ共通の目標に向かって動かす力
- リーダーとしての豊かな見識（独創性・先見性、リーダーシップ、倫理観）
人を引き付け、信頼され、まとめ上げる力

すなわち、現在の研究の本質と医療開発の問題点を的確に見抜き、産官学の必要な関連分野の人材や技術を動員・育成しながら、ライフイノベーションを先導・牽引できる人材である。



【養成すべき人材像の具体的なイメージ】

- 産：世界最先端の科学技術と未だ満たされていない医療ニーズに精通し、QOL を高める医薬品・医療機器の実用化・産業化を先導する技術者・経営者
- 官：背景となる科学技術を正しく理解した上で、グローバルな視点から、医薬品・医療機器関連政策の国際的戦略をまとめ、世界を先導する行政官・審査官
- 学：社会と対話しつつ、確固たる専門性を持ちながら、医・工・薬・理学知に精通して学融合を先導し、医療開発システムのグランドデザインを描く科学者・医師

これらを踏まえて、本学位プログラムを修了する際の、博士論文のイメージを以下に示す。

- 自らの専門に確固たる軸足をおいた内容でありながら、異分野を巻き込んで先端医療開発システムへの展開を試みた論文。以下に、具体的なイメージ例を挙げる。
 - ・ 「アルツハイマー病のメカニズムに即した治療薬の創製と、イメージングを用いた治験における薬効評価」
 - ・ 「発生・分化・疾病に伴うエピジェネティック制御の解明と、診断・治療への応用」
 - ・ 「新たな骨形成性シグナルの発見と、それを利用した骨再生デバイスの創製」
 - ・ 「概日リズムの原理解明と時差症候群、睡眠障害の診断・治療への応用」
 - ・ 「糖尿病の分子標的の可視化と低分子化合物ライブラリのスクリーニングによる新規治療薬の創製」

- ・ 「精密診断および外科手術におけるイメージングガイダンスを可能とする新規蛍光プローブの創生と検出法の開発」

2. 本学位プログラムを通じて取り組む「解決すべき課題」

- 世界的に少子高齢化が急速に進行する中で、予防・診断・治療などの先端医療開発システムの構築は、人類社会の主要な課題の一つである。先端医療開発システムの構築は、ライフイノベーションの究極のゴールの一つであり、グローバルな生命科学基礎研究と共に進む重要な成長分野である。
- 先端医療開発システムは複雑系であり、その先進性を担保するのは生命科学および多様な周辺領域における世界最高水準の研究である。従って、ライフイノベーションのリーダーには多分野の知識と人をまとめ上げるための複合的能力「リーダー力」（自らの専門の確固たる軸足、俯瞰的視野、コミュニケーション能力、見識）が要求される。しかし、このような能力を養成することのできる学位プログラムは存在しない。
- 本プログラムでは、基礎生命科学と多様な周辺領域の上に立つグローバルな先端医療開発システムを構築するために必須の科学・技術を扱っている医・工・薬・理学系の専攻が緊密に協働して、部局横断型の学位プログラムを立ち上げ、上記の要求特性を満たす国際的リーダー候補人材を育成する。
- 大学院で育成する人材と、実社会で求められる人材との間にミスマッチがあるという不満も産業界や官界から多く聞かれる。このようなミスマッチの解消も含めた部局横断型の大学院教育改革を実践する計画である。

3. 大学の教育研究目的・目標

教育の目標：東京大学は、東京大学で学ぶに相応しい資質を有するすべての者に門戸を開き、広い視野を有するとともに高度の専門的知識と理解力、洞察力、実践力、想像力を兼ね備え、かつ、国際性と開拓者の精神をもった、各分野の指導的人格を養成する。このために東京大学は、学生の個性と学習する権利を尊重しつつ、世界最高水準の教育を追求する（東京大学憲章のI. 学術より）。

4. リーダーを養成する本プログラムの目指すものと大学の教育改革

【本プログラム申請に至る経緯】

- 少子高齢化が世界的に進行する中で、基礎生命科学と多様な周辺領域の上に立つ予防・診断・治療などの先端医療開発システムの構築はライフイノベーションの究極のゴールの一つであり、人類社会の重要な課題である。
- 先端医療開発システムは複雑系であり、その先進性を担保するのは生命科学および多様な周辺領域における世界最高水準の研究である。従って、リーダーには多分野の知識と人をまとめ上げるための複合的能力「リーダー力」（自らの専門の確固たる軸足、俯瞰的視野、コミュニケーション能力、見識）が要求されるが、このような能力を養成することのできる学位プログラムは存在しない。
- 東京大学は、ライフイノベーションに関わる世界的にみても優れた教育研究資源を有し、世界最高レベルの基礎研究と、医薬品・医療機器への開発展開を活発に行っている。その一部は、すでに臨床応用や産業応用されるに至っている。
- しかし、これらの教育研究資源は学内に分散しており、東京大学の持てる強みをさらに強化して、ライフイノベーションを加速推進するためには、教育研究資源を統合することが肝要との認識に至った。

このような認識を踏まえた上で、

- 東京大学では、すでに医工連携、医薬連携、医理連携を積極的に進めてきた。たとえば東京大学医学部付属病院内に設置されている医工連携部やティッシュ・エンジニアリング部は、医工連携研究を進めるプラットフォームとして10年近い歴史を持つ。また、医療ナノテクノロジー人材養成

ユニット、グローバル COE プログラム「学融合による医療システムイノベーション」などは、医工薬理連携の融合研究教育を積極的に推進してきている。このように、ライフイノベーションをキーワードとする部局横断型の大学院改革を行う基盤は十分に整っている。

- 本プログラムでは、基礎生命科学と多様な周辺領域の上に立つグローバルな先端医療開発システムを構築するために必須の科学・技術を扱っている医・工・薬・理学系の専攻が緊密に協働して、部局横断型の学位プログラムを立ち上げ、上記の要求特性を満たす国際的リーダー候補人材を育成する。
- 大学院で育成する人材と、実社会で求められる人材との間にミスマッチがあるという不満も産業界や官界から多く聞かれる。このようなミスマッチを解消し、産官からも期待される人材を生み出すことで、キャリアパスの拡大・開拓も含めた部局横断型の大学院教育改革を実践する計画である。

【大学としての今後の改革構想における本プログラムの位置付け】

- 東京大学行動シナリオの大方針である行動ビジョンにおいて、「真の教養を備えたタフな東大生」という項目が挙げられている。その内容を要約すると：
 - ・ 国際的な広い視野、強靱な開拓者精神、公共的な責任を自ら考え行動するタフな人間を、現実のさまざまな事象に向き合い、粘り強く応答し、あるべき解を求める中で養成する。
 - ・ その中で、大学院教育は、世界最高水準の専門の知と実践の知を獲得するために行われると定義されている。
 - ・ 優れた人材が、世界から東京大学へ、東京大学から世界へ羽ばたくことを目指す。
 - ・ 大学院生が存分に能力を高めることのできる環境を整え、高度専門職業人として、将来像が描けるような環境を作る。
 - ・ 大学院生への研究支援を拡大し、国際的な活躍と交流の場を拡大する。
 - ・ 豊かな知識を基盤に、能動的学習や国際経験・社会体験を通じて、多様な価値観の存在を意識したコミュニケーション力や、知や社会のフロントを切り開く行動力を備えたタフな学生を育てる。

とあり、医・工・薬・理学系の専攻が協働して、部局横断型の学位プログラムを立ち上げ、社会的に重要なライフイノベーションを先導する国際的リーダー候補人材育成を目的とする本プログラムの内容は、行動ビジョンに良く合致している。

本学においては、合計9の博士課程教育リーディングプログラムが実施中である。半年に一回程度、全プログラムのプログラムコーディネーター、リサーチ・アドミニストレーター、事務職員等が一堂に会するプログラムコーディネーター会議が開催されており、国の大学院教育改革の取組への対応、今後の予算や学生募集、プログラム間の連携等について、9拠点の情報共有と連携促進を図っている。

5. 本プログラムの発展性及び継続性

【波及効果】

- 学問的効果
 - ・ 先端医療開発システムの観点から、医工薬理の既存のディシプリンを俯瞰・整理・融合して新たな学理を樹立する。これにより新たな知識の体系が生まれる。
- 社会的効果
 - ・ 上記の新学理に基づいた教育体制により、ライフイノベーションを持続的に担う人材が輩出され、産官学に供給される。
- その他の効果
 - ・ さまざまなインターンシップを通じて、異分野や産官におけるニーズを実践的に知ることにより、受け入れ先の求める人材像とのミスマッチが解消され、学生のキャリアパスが拡大する。また、分野・職業・年齢が異なる人間が集まる多様な環境に身を置くことで、リーダーとして

の能力・見識が磨かれる。

- ・ 学における先端医療開発システムの重要性の認知度が高まり、これまで未整備であったキャリアパスが新たに整備される。
- ・ 海外への留学、留学生の受け入れが促進され、国内外での人事の流動性が高まる。

【支援期間終了後の見通し】

学内資源及び外部資金により医工薬理が協働して融合型の大学院を立ち上げ、教育活動を継続する。H28年度立上をめざす全学的な「国際卓越大学院」構想における修士・博士一環の学位プログラム制の中で産学連携拠点との連携を含めた医工薬理分野横断型の博士課程大学院を検討する。

6. 学長を中心としたマネジメント体制と本プログラムに対する組織的支援

1. 総論

・ 博士課程教育リーディングプログラムについては、東京大学における大学院教育改革の重点的プログラムとして位置付けており、総長を中心に本プログラムに関するマネジメント体制の整備及び組織的支援の強化を行った。

2. プログラム支援組織の設置

・ 博士課程教育リーディングプログラムの渉外・広報等を含めた全学的連携を推進する組織を設置し、本部関係部署及びプログラム関係部局との連携協力により、本プログラムの企画立案・運営を支援する体制を整備した。

3. 学内予算措置・施設スペースの整備

・ 博士課程教育リーディングプログラム運営支援に関連する学内制度（規程）を制定し、本プログラムに属する学生の修学環境の整備・充実（負担軽減等の支援）を図り、また施設スペースの同プログラムへの確保について優先的に支援した。

4. 教員の措置等

・ 博士課程教育リーディングプログラムへの特任教員の優先的配置を可能とするため、本プログラムでの専任雇用、エフォート率による給与支給を効果的に活用した。海外の教員のサバティカルを積極的に活用して、本プログラムで雇用することを支援する。

5. 事業支援期間終了後の取り組み

・ 大学院教育改革の一貫として、全学として継続的に支援を行うために、支援期間終了後の学位プログラムの定着・発展に向けて、大学全体として総長を本部長とする臨時教育改革本部のもとに大学院教育検討会議（座長は理事・副学長）を設置し、大学院教育強化方策を検討している。

2. プログラムの進捗状況

- 分野俯瞰講義を15回、外部講師を中心としたリーダー論講義・演習を13回、外国人を含む3名の教員による英語の輪講を9回実施した。
- リーダー論演習として、外国人講師の指導の元、SBSのケーススタディを元にグループワークによるケーススタディを行い、英語で発表を行った。
- 各研究科に設けた共通実験室（総面積382㎡）に、多機能かつ高額のため単独の研究室や研究科では購入が難しい先端共通機器を追加整備・修理し、医工薬理の異なる研究科の学生59名が、自らの専門と異なる研究室において30コースの学内実習に参加した。先端機器の有効活用と、共通実験室における異分野交流を促進するため、先端機器の説明会を1回行った。
- 医療技術評価実験室（模擬手術室）において、生命科学技術国際卓越大学院と合同で、医師、工学研究者、獣医師と企業研究者の協力のもと、大型動物実験演習を2回開催し、4名のコース生が参加した。
- 延べ84名が3企業1研究組織、1病院における、生命科学技術国際卓越大学院と合同開催の国内学外実習に参加した。
- 産官学の多様な講師による実践的指導を演習形式で受けるスチューデントセミナーを3回開催し、延べ23名のコース生が参加した。内2回は異分野の外国人研究者に対する研究発表とのディスカッション、1回はサイエンス・イラストレーションワークショップとした。
- 14名が14箇所の海外研究機関にて2ヶ月の海外短期留学、7名が数週間以下の海外短期研修を行った。生命科学技術国際卓越大学院と合同で、特任教員延べ10名の企画・引率により、21名の学生がドイツ、イギリス、米国、イスラエルの大学・研究機関・政府機関・企業・技術移転機関・病院等を訪問して、現地の学生や研究者と、口頭やポスターによる研究発表及びディスカッションを行う議論力強化ワークショップを行った。
- コース生の企画による、異分野のコース生または教員との共同研究を公募し、選抜された3名が共通実験室等を使って研究を行った。
- パンフレットやウェブサイトの拡充等により、プログラムに関する学生への浸透を図り、優秀な人材候補39名を採用した。ウェブサイトの英語翻訳を進め、外国人留学生への対応と、次年度の留学生の新規応募者数の増加を図った。
- プログラムの趣旨や内容について、コース生、コース生の指導教員、プログラム教員、修了生等、関係者の理解を深めるために、ニュースレターを2回発行した。
- 修了生を招いて、コース生とキャリアパスについて率直な意見交換を行うOB談話会を3回開催した。
- コース在籍1年目には月額8万円、2年目以降は月額18万円の奨励金を支給し、授業料免除の制度と併せ、優秀な学生への経済的支援を行った。TAを9名採用し、講義・輪講・全体会議等のプログラム支援に供した。また、高学年のシニアTAを2名採用し、共通実験室の整備と、教務関係の運営支援に供した。
- 全体会議及びコロキウムにおいて、24名のコース生が運営委員として企画・運営にあたった。
- 教育タスクを補佐する特任教員7名、4研究科にまたがり教務、経理、広報を行う事務支援職員13名と、URA1名が連携してプログラム運営のサポートを図り、優秀な学生への系統的な支援を行った。意思決定機関であるプログラム運営委員会での決定事項を特任・事務実務連絡会にて実行し、現場の課題を運営委員会に戻す体制を推進した。
- 平成29年6月24日に全体会議を、平成29年10月28-29日に生命科学技術国際卓越大学院と合同でコロキウム（リトリート）を開催し、プログラム担当者とコース生の間でプログラムの内容について共有するとともに、コース生が企画・運営を行うことで、リーダーシップの醸成を図った。全体会議では、全コース生が研究内容のポスター発表を、各研究科代表のプログラム教員が研究者としての生き方についての発表を、共同研究・議論力強化ワークショップ・サマーインターンシップに参加したコース生が活動報告を、修了生3名がキャリアについての発表を行った。コロキウムにおいては外部講師を招いてハイインパクト研究についての講演を開催し、GPLLIの後継プログラムの設計についてグループワークを行った。

- 外国機関より1名、民間より1名、大学より1名、研究機関より1名の外部評価委員に引き続き就任頂いた。
- リーダーシップに関するプログラムの効果を測るために、プログラム開始時と修了時にアンケートを実施した。
- コース生の候補者資格審査を実施し、38名が通過した。
- 候補者資格審査に合格したコース二年次のコース生38名に対し、異分野のプログラム教員をそれぞれ1名ずつGPLLI生学位指導教員（副指導教員）として配属し、博士課程における研究計画を審査し、メンターとして助言を与えるとともに、博士課程を通じて個別に指導に当たる体制を本格稼働させた。
- 修了生の審査基準と手順に基づき、50名の修了候補者について審査を行い、学位審査延期者7名と退コース生2名を除く41名を平成29年度の修了生として認定した。
- 学振DCに新たに26名が合格した。
- ウェブサイトにカリキュラムのシラバスや発表資料、レポート、新規コース生向けのプログラムの概要説明資料等をアップロードし、学生への周知、採点やカリキュラムの管理に供した。また外国人コース生及び新規に応募する留学生への情報提供のために英語化を進めた。
- ウェブサイトのアップローダーに格納した講義資料、レポート等をDVDにダウンロードし、グッドプラクティスが今後の教育プログラに活かせるように準備を行った。
- H29年度のリーディングフォーラム2017にコース生3名と教員2名が参加した。