

博士課程教育リーディングプログラム 平成28年度プログラム実施状況報告書

採択年度	平成24年度		
機関名	名古屋大学	全体責任者（学長）	松尾 清一
類型	複合領域型（横断的テーマ）	プログラム責任者	國枝 秀世
整理番号	N01	プログラムコーディネーター	田島 宏康
プログラム名称	フロンティア宇宙開拓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

【プログラムの目的】

宇宙は人類最後のフロンティアといわれているが、現代社会の基盤はすでに通信・放送衛星、GPSなどの宇宙インフラに深く依存しており、その利用を拡大する時代に移りつつある。こうした宇宙インフラ及び地球上の人類の営みを支配する地球を取り巻く太陽地球環境をはじめとする宇宙を理解し、人類の生活基盤を保護し安全安心を保つための技術を開発し有効に利用することは、人類の重要な課題である。

しかしながら、日本をはじめとする先進国の宇宙開発予算は頭打ち傾向にあり、中国、韓国、インドなどが激しく追い上げている状況にある。このような状況において、欧米諸国ではPhD取得者を大量に動員して民間の宇宙利用を拡大することで宇宙産業の振興を図っている。このような世界的な競争の中で、日本は宇宙科学や宇宙技術・先端材料開発などの個々の分野では世界に引けをとらないが、産学官をあげて宇宙の開拓をリードする人材が不足しており、その最先端の知見や技術が宇宙産業に有効に活かされていないのが現状である。「宇宙」の開拓は、理学・工学の様々な要素を必要とする総合科学であり、一つの分野に閉じこもらず、様々な角度からのアプローチを有機的に組み合わせなければ達成する事が出来ない。高い専門性と広い知識を持ちグローバルな世界で競えるリーダーがフロンティア「宇宙」の開拓に切望されている。同時にこのようなリーダーは日本の次世代の先端産業を牽引することもできる人材である。

名古屋大学博士課程教育リーディングプログラム「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」では、深い専門知識・経験、先端技術を基礎として研究分野を俯瞰できる広い知識・視野を持ち、国際的に競争力のあるプロジェクトを率いる能力を兼ね備えた人材を実践的・組織的に育成することで、宇宙をはじめとする次世代産業を開拓する能力を持つ国際的リーダー輩出することを目指している。

【大学の改革構想】

名古屋大学では、平成27年度にNU MIRAI 2020 (Nagoya University Matsuo Initiatives for Reform, Autonomy and Innovation 2020) を策定し、2020年度末までに達成すべき様々な目標を示した。そのうち「国際標準の教育の推進により、様々な場面でリーダーシップを発揮し人類の幸福に貢献する『勇

『気ある知識人』の育成」を目標の一つとし、「リーディング大学院の成果を発展させる支援組織の整備」を明記している。

2. プログラムの進捗状況

本プログラムでは、最先端の知見や技術を俯瞰的視野で統合し宇宙利用の拡大につなげることができる国際的リーダーを養成することを目指している。そのために必要となる学問的基礎、素養、国際性、広い視野を養成するコースワークと、学んだことを実践・体験することとのバランスを重視しており、フォローアップでも指摘を踏まえて平成25年度から次のようなカリキュラムの整備を完了し、実施している。

宇宙開発リーダーとして必要となる基礎的知識を固め、その上に広い視野と専門性を高めるコースワークとして、「宇宙理工学基礎」「宇宙理工学ビデオコースワーク」、「宇宙研究開発概論」、「宇宙理工学専門講義・講習」を、一般的なリーダーとして必要な素養、視野、国際性、実践能力を養成するため、「企業インターンシップ」、「海外インターンシップ」、「リーダー養成セミナー」、「グローバルリーダー研修」を実施している。リーダー養成セミナーでは、学生が主体となって企画するセミナーや意見交換会を奨励し、リーダーシップを実践する機会を提供している。宇宙開発リーダーとしてプロジェクト運営を体験するため、「ChubuSat実践プログラム」を整備し、実施している。現地視察での指摘を受けて「宇宙理工学専門講義・講習群」を強化して「ChubuSat実践プログラム」の内容の高度化を図っている。また、リーダーに必要な素養・心構えを涵養する「グローバルリーダー研修」を導入し、申請時の「分野横断セミナー」を改組・拡充して「リーダー養成セミナー」とした。その他は申請時のカリキュラムを実現している。

ChubuSat実践プログラムにおいては、博士前期課程2年の2チームがミッション提案フェーズを実施し、地球観測やデブリ除去のためのミッション提案に取り組んだ。博士後期課程1年の2チームは、開発実践フェーズを実施し、ChubuSat-2の搭載放射線検出器の熱設計・検証や、性能校正試験に取り組んだ。ChubuSat実践プログラムでは、活動中の学生の貢献等の評価、発表会や提案書を評価したチームの成績、学生役割やプロジェクトを通して獲得した内容に関するレポート、チーム内の他学生による評価、提案書の理解度を確認する面接結果を総合して、到達度を評価している。また、ChubuSat実践プログラムでは、専門外の理学的・工学的目的をもったミッションを推進するため、専門外の分野についても広くサーベイする必要があると、俯瞰力を養成している。学生へのアンケートでも、「異分野の考え方や発想の違いを知ることができた」「適切な課題設定、合意形成、スケジュール管理等多くのことを学んだ」など、成長を実感する意見が多く見られ、申請時の計画通りの成果を挙げている。さらに、平成28年2月17日に、平成26年度に学生が提案した太陽フレアからの中性子観測をミッションの一つとして採用したChubuSat-2の打ち上げに成功した。また、現在は平成25年度に学生が提案した極域夜間でのオゾン観測を可能にする赤外線観測をミッションとするChubuSat-Zを中部地方の企業と共同で準備中である。

本プログラムでは、企業インターンシップ実施を強く奨励、支援しており、民間企業（非常勤）およびJAXA出身（専任）の特任教員が、履修生の企業インターンシップの計画・実施を踏まえて、履修生と臨機に面談を実施し、産業界でリーダーシップをとることの重要性、可能性について、積極的なアドバイスをし、幅広いインターンシップ実施に結びついている。その結果、平成28年度は12件の企業インターンシップを実施し、開始時からの延べ件数は38件となった。企業インターンシップを受け入れた先方担当者から「業務改善に繋がる成果を挙げてくれた」「共同研究を提案したい」「継続的受入を希望する」などの意見が寄せられ、また今年度修了予定学生のうち、理論の学生を含むおよそ1/3（7名）の履修生が産業界に採用されるなど、博士人材の能力を見直す高い評価を得ている。学生からも「物理学は応用が利くと実感した」「残り学生生活の課題を明確化できた」「社会で働くための心構えができた」などの意見が寄せられ、社会に貢献できる博士人材育成に大きく寄与していることがわかる。

また、本プログラムでは、国際コミュニケーション能力の向上、異文化理解・交流の促進のため海外インターンシップを実施している。平成28年度は、7件の海外インターンシップを実施し、延べ件数は36件となった。さらに、履修生の国際コミュニケーション能力の研鑽のため、国際会議・国際スクールでの成果発表をともなう派遣申請について、28件を支援した。

本プログラムでは、日常的な外国語の使用を促進するため、グローバルリーダー研修や宇宙理工学ビデオコースワークはすべて英語のみで実施、リーダー養成セミナーは原則英語で実施しており、昨年度は全26回の主催セミナーのうち23回を英語のみで実施した。（本プログラムが主催するセミナーはほ

とんどが英語だが、プログラム外のセミナーや講習を認定する場合、英語でない場合もある。) また、宇宙理工学基礎、宇宙研究開発概論、宇宙理工学専門講義・講習群などのコースワークは、日本語版と英語版を提供して履修生が英語で学修できる環境を整備している。さらに、本プログラムでは、ChubuSat実践プログラムにおける学生プロジェクト、学生主催企画や学生リトリート、新入生交流企画におけるグループワークなど、留学生を交えたグループで共通の目的に向けた議論・検討をする機会が多くある。

先端技術開発を推進し確かな技術力や開発能力を有する人材育成を目的として実装技術実習(3名)、プリント基板加工機実習(3名)、電子回路製作実習(4名)、FPGAトレーニングコース(23名)、ASICトレーニングコース(7名)、ものづくり実践講座「振動切削」(7名)、ものづくり実践講座「自動化技術」(7名)、ものづくり実践講座「プラズマイオンプロセスによる薄膜製造技術とトライボロジー特性の評価」(6名)、3D-CAD/3D-printer (22名)などの実習を実施した。(各実習の括弧内は参加者数) さらに、切削工具のグローバルトップ企業であるOSG株式会社のグローバルテクノロジーセンターと大池工場を見学した。ものづくりの現場を五感を使って見学し、また、英語の技術講義において工具の種類と重要性、技術革新による高付加価値製品開発の歴史について学んだ。留学生2名を含む計7名の履修生が参加した。

学生の成績管理を目的として整備したe-Portfolioを活用し、履修生の修学中の成績が集中的に管理している。個々のコースワークや学生生活の成績と、将来の社会での活躍状況との相関をモニターする予定である。特に本プログラムでは、学生を主体とした活動でのリーダーシップ能力についても評価しており、将来の社会での活躍状況との相関は非常に貴重な資料となる。

本プログラムでは、質の保証の一環として、博士後期課程1年次にQualifying Examination (QE)を、修了直前に修了審査を実施している。QEでは、主指導教員を含みプログラム担当者を1名以上含む3名以上の審査員から構成される審査委員会によって実施され、履修生のプログラム履修状況、博士論文研究の意義・実現性(博士論文研究基礎力を含む)を審査している。履修生は、QEにあたって博士論文研究の背景、意義、方法、計画をまとめたThesis proposalを提出し、審査委員会における質疑を通して学位論文研究の開始が可能かどうかを判断する。平成28年度には14名の履修生のQEを実施し、全員が優秀な成績で合格した。(開始時から延べ64名がQEを実施し、2名不合格となっている。)

また、修了審査では、修了要件を満たしていることを事前審査で確認された履修生に対して、プログラムコーディネーターもしくはデピュティコーディネーターを含む企画委員会の構成員5名以上で構成される審査委員会が面接し、本プログラムに参加して獲得したリーダーシップ能力や、修了後のグローバルリーダーとして社会への貢献の展望について、履修生の考えを聴取し、その成長を確認したうえで修了を承認している。(アドミッション時の面接において、プログラム参加によって養成したいリーダーシップ能力、プログラム修了後に国際リーダーシップを発揮することに関する展望、各自の描くリーダー像を質疑している。) 平成28年度は、8名が無事修了し、民間企業に4名、大学を含む研究機関に4名が就職した。(修了者の内訳は、理学: 6名、工学2名、留学生1名)

履修生の採用時には面接審査を実施しており、プログラム参加によって養成したいリーダーシップ能力、プログラム修了後に国際リーダーシップを発揮することに関する展望、各自の描くリーダー像などについて応募者の考えについて話を聞き、将来のグローバルリーダーにふさわしい優秀な学生を選抜している。

平成28年度の博士前期課程1年次春募集では11名の応募者から7名を採用し、平成29年4月のM2進級時点で採用となる冬募集では5名のM1応募者から4名を選抜した。博士前期課程1年の履修生7名のうち、研究科内訳は、理学3名、工学4名でバランスのとれた分野構成であった。また、留学生は3名、女子学生は1名であった。一方、本プログラムでは留学生や社会人経験者を中心とした工学系の編入が多い博士後期課程1年次からの採用で学生の多様性を確保している。平成29年4月採用のため平成28年度に3名の応募者から2名を選抜した。(内訳: 工学2名、内留学生1名)

さらに、修士卒で企業に就職する優秀な学生を勧誘するため、一般企業に勤めている講師による博士人材の企業での活躍や大学院への期待を紹介するセミナーを大学内で2回(6月、1月)実施したが、それぞれ19名、14名の参加者があり博士への進学を考慮している学生への周知に役立った。