

卓越大学院プログラム 令和2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	1911
機関名	大阪大学	全体責任者（学長）	西尾 章治郎
プログラム責任者	深瀬 浩一	プログラムコーディネーター	中野 貴志
プログラム名称	多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム		

<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

加速器の作り出す量子ビームは、現代社会の課題解決のために様々な場面で応用されつつある。量子ビームによって作り出される放射性同位元素（RI）は、核医学を支え、イメージング技術によるがん研究やアルファ線核医学治療に必要なものとなっている。また、宇宙線起源ソフトエラーは、IoTの発展著しい現代において地上で用いる機器にとっても重要課題となり、量子ビームを用いた加速試験による評価と対策が急務になっている。本プログラムでは、主に理学・医学・情報科学の分野の学生を対象に、放射性核種・中性子・ミュオンなど多彩な量子ビームに関わる国内外の大学、機関、企業が連携して、世界的に卓越した研究・教育環境を有する人材育成拠点を形成する。分野を横断した国際共同研究を通して、バックキャスト思考により社会的課題を解決する高い専門性と広い俯瞰力を兼ね備えた、国際舞台で活躍できる「次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材を持続的に育成する」ことを目的とする。

現代の大学は、卓越した研究の推進、イノベーションを生み出す研究の推進、そしてSDGs（持続可能な開発目標）などに代表される人類的社会課題の解決に資する研究の推進という三種類の要請を受けている。このように社会は大学に多様な期待を向けており、大学はそれに適切に対応しなければならない。とりわけ大学院教育に関しては、社会の期待に応える人材育成という観点からの再設計が必要である。本学は社会との「共創」を通じ「知」の創出と人材の育成を図ることによって、世界屈指のイノベティブな大学となることを目指している。そのためには、専門領域の知を極める「知の探究」型教育プログラムに加え、新結合new combinationに基づくイノベーション創出に資する「知と知の融合」型教育プログラム、さらには社会のさまざまなステークホルダーと共に解決すべき課題を発見し、共創を通じて専門知を課題解決に生かしていく「社会と知の統合」型教育プログラムを、全研究科にわたって展開することを目指している。本プログラムは、大阪大学の大学院改革の取り組みであるUniversity-wide major minor systemの「知と知の融合型」学位プログラムと位置付けられ、複数の研究科を俯瞰できる内容を含む主専攻型として策定する。（調書P.7、9、10、17、18）

本申請は本学の大学院改革ビジョンにおける「知と知の融合」型学位プログラムとして国際共創大学院学位プログラム推進機構のもとにおかれる。本機構は「博士後期課程への進学をリスクではなくチャンス」と認識できる環境の整備を目指すものであり、本申請はその先駆けとして重要な役割を果たすことが期待されている。今後は、学部・研究科等の組織の枠を超えた学位プログラムとして、制度の導入が検討されている「（仮称）学部等連携課程」の仕組みを活用するなどの方策により柔軟な学位プログラムを構築し、University-wide major minor systemの全学的展開を図る。補助金終了後の資金計画については、申請前に検討し、外部資金に加え本学の自主財源も利用して本プログラムを継続し、大学院全体の改革を実現していくことを決定して

2. プログラムの進捗状況

・本プログラムでは、主に理学・医学・情報科学の分野の学生を対象に、放射線核種・中性子・ミュオンなど多彩な量子ビームに関わる国内外の大学、機関、企業が連携して世界的に卓越した研究・教育環境を有する人材育成拠点を形成する。分野を横断した国際共同研究を通して、バックキャスト思考により社会的課題を解決する高い専門性と広い俯瞰力を兼ね備えた、国際舞台で活躍できる人材を育成する。まず、本プログラムの運営のために、中心となる量子ビーム応用卓越大学院運営委員会と、その下に事務局、教務委員会、産学共創委員会、国際連携委員会、社会学共創委員会を設置した。

・本プログラムで育成する次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材には、高度な専門性、広い俯瞰力、国際通用力の全てが高いレベルで備わっていることが求められる。これらの資質を効率よく身につけることができる教育プログラムを構築した。特にプログラムの中心となる量子ビーム応用科目として、①量子ビーム情報系科目群、②量子ビーム医学系科目群、③量子ビーム応用系科目群、④量子物理応用科目群、⑤量子ビーム化学系科目群、および⑥量子機能分子創製科目群を準備した。学生はこれらの複数の科目群から少なくとも2科目を選んで履修する。

・本プログラムを持続的に発展させるために、一般社団法人「量子アプリ社会実装コンソーシアム(QASS)」が設立された。本プログラムでは、QASSと連携して、社会実装を目前に控えたアルファ線核医学治療を中心とした量子医学、社会混乱を未然に防ぐソフトウェア評価、高温超伝導技術を用いた大強度小型加速器、宇宙観測技術を応用した最先端放射線イメージング等を知財化し、企業と連携して順次社会実装する。そして、ランニング・ロイヤリティ契約を中心とした知財運用により、知・資金・人材の好循環が継続するエコ・システムを構築する。

・本学は、主な海外研修先の一つであるTRIUMFに分室を設置しており、TRIUMF及びブリティッシュコロンビア大学で海外研修を行う学生の生活支援を行う。令和2年度には総長裁量経費により、現地とのクロスアポイントメント契約で英語に堪能な日本人の技術職員を雇用する人件費が措置された。

・本プログラムの有効な推進には主旨に合致する学生を選抜し教育プログラム実践することが肝要となる。既に研究科に入学している学生から選抜することとし、入学時期を10月とした。一方で、本プログラムの有効な実践の目的で、10月に入学しても4月に遡って単位を認めることが出来るようにした。本プログラムの説明会を令和2年の4月初めの入学のオリエンテーション直後に開催し、本プログラムの主旨を伝えると共に、合格したら前提はあるが、4月から本プログラムの活動を開始できることを伝えた。また、説明会では本プログラムでは学生の自主的な研究を重要しており、量子ビームのキーワードは研究計画に縛るものではなく、広く捉えて発展させることを推奨していることも伝えた。願書の締め切りを5月下旬とし、研究計画を練り、指導教員らと議論する時間的余裕を持たせた。25名の応募者があった。志望動機、研究遂行能力、基礎学力の3点から審査を進め、書面審査を通過した22名に対して面接を行い、最終的に16名の学生を合格とした。意欲的な学生を集めることが出来、選抜は当初の目的を果たせたと評価している。D1が4名、M2が8名、M1が4名の内訳で、M2が半分を占めたのは、博士後期課程進学への判断に良い影響を与えたと考えている。尚、初年度は理学研究科の学生だけを受け入れる形になった。これはコロナウィルスの関係で、対面の説明会を開けたのが理学研究科だけとなったことと関係していると考えているが、改善が必要なことは明白で、令和3年度は情報科学研究科と医学研究科への周知を徹底する。10月の入学時のオリエンテーションはコロナが小康状態になっていたことから対面で行い、学生が相互に知り合う機会を提供した。

・QEは研究科の修士論文の審査で卒業と進学を認められたM2の7名(8名中1名は秋入学)に対し行った。前期課程で行った研究の成果と後期課程で行う研究計画の2点から審査を行った。7名全員が合格となった。同時に研究費の配分の審査もおこなった。研究費は後期課程で行う研究計画に対して行い、M2とD1の希望者3名も加えて10名に対して審査した。審査の結果D1の2名とM2の2名の計4名に研究費を配分した。

・学生の研究科の単位取得は順調に進んでいるが、コロナ禍の中で移動が強く制限されていることから、国内、海外の研修の履修が思う通りに進められない状態が続いている。その中でも国内研修は3名が修了し、海外研修も派遣先との交渉等の準備が進んでおり、近々開始できると考えている。

・本プログラムによる人材育成を継続・深化させるためには、中高校生の科学への関心を高めることが必要である。そのため、大阪大学が小中高生向けに実施している「めばえ適塾」(JSTジュニアドクター育成塾)及び高校生向けの「SEEDSプログラム」と強く連携する。本プログラムに参加する学生は両プログラムでTAを務めることにより、小中高校生の科学への関心を高めるとともに、自らも人材育成の重要性を認識する機会を得た。

【令和2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

・大学全体で分野横断的プログラムを策定していくにあたり、総長を機構長、理事・副学長を副機構長とする国際共創大学院学位プログラム推進機構の中に本プログラムを一部門として位置づけ、支援及び本プログラムの理念を全学的に展開する体制を検討している。

・本学における大学院全体の教育体制の改革を行うべく、今後の大学院教育の基本的な方針を定め、これを前提とした「大学院改革ビジョン」を平成30年4月に策定している。この「大学院改革ビジョン」において、分野横断型高度教養教育をより一層推進し、多様な教育ニーズに対応するための取組みとして提唱された「University-wide major minor system」を具体化するために高度教養教育運営検討ワーキンググループにおいて検討を行い、これまでの学術編成を尊重し専門領域の知を究める「知の探究」型教育に加え、学際融合に基づくイノベーション創出に資する「知と知の融合」型教育、さらには社会の様々なステークホルダーとともに解決すべき課題を発見し、共創を通じて専門知を課題解決に生かしていく「社会と知の統合」型教育の3つの教育の方向性を示すとともに、「知と知の融合」と「社会と知の統合」の教育目的に合致する学内で実施されている様々な科目や科目群を「知のジмнаステックスプログラム」として整理し、「学際融合・社会連携を指向した双翼型大学院教育システム (Double-Wing Academic Architecture) (以下「DWAA」という。)の基本的な考え方」として提言をまとめた。本プログラムは、DWAAの基本的な考え方に基づき分野横断型高度教養教育をさらに推進するために設計された学位プログラムとなっており、研究科の壁を越えた分野横断・部局横断型プログラムを全学展開していくための先導的な役割を担っている。令和2年度においては、総合大学としての強みを活かした全学横断的な大学院教育システムの基盤整備を進めるため、DWAAの基本的な考え方を具体的に実施していくためのガイドラインを策定した。さらにDWAAを全学的に展開するための具体的な方策として、教員及び学生の意識改革を促すため、ガイダンスの開催、ホームページの更新及びDWAAの説明動画・説明資料等を作成し、大学構成員に向けての広報活動を行った。また、これまで本学が実施してきた横断教育プログラムの副専攻プログラム、高度副プログラム及びリーディングプログラムの成果を活かし独自で設計した理工情報系オナー大学院プログラムを新たにDWAAもとに位置づける等の検討を行い本格的な実施に向けての準備を行った。令和3年度は横断的な大学院教育について、DWAAのもと全学的に推進・展開していく予定である。