

平成30年度（2018年度）採択プログラム 中間評価調書

卓越大学院プログラム プログラムの基本情報 [公表。ただし、項目12、13については非公表]

機関名		京都大学		整理番号	1811
1.	プログラム名称	先端光・電子デバイス創成学			
	英語名称	Innovation of Advanced Photonic and Electronic Devices			
2.	全体責任者 (学長)	ふりがな 氏名(職名)	みなと ながひろ 湊 長博	(京都大学総長)	
3.	プログラム責任者	ふりがな 氏名(職名)	すぎのめ みちのり 杉野目 道紀	(京都大学副学長)	
4.	プログラム コーディネーター	ふりがな 氏名(職名)	きもと つねのぶ 木本 恒暢	(京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授)	
5.	設定する領域	最も重視する領域 【必須】	①我が国が国際的な優位性と卓越性を示している研究分野		
		関連する領域(1) 【任意】	③将来の産業構造の中核となり、経済発展に寄与するような新産業の創出に資する領域		
		関連する領域(2) 【任意】	なし		
		関連する領域(3) 【任意】	なし		
6.	主要区分	最も関連の深い区分 (大区分)	C		
		最も関連の深い区分 (中区分)	21	電気電子工学およびその関連分野	
		最も関連の深い区分 (小区分)	21050	電気電子材料工学関連	
		次に関連の深い区分 (大区分)【任意】	D		
		次に関連の深い区分 (中区分)【任意】	30	応用物理工学およびその関連分野	
		次に関連の深い区分 (小区分)【任意】	30020	光工学および光量子科学関連	
7.	授与する博士学 位分野・名称	博士(工学)または博士(理学)または博士(情報学) 付記する名称: 先端光・電子デバイス創成学			
8.	学生の所属する 専攻等名 (主たる専攻等がある場 合は下線を引いてくださ い。)	工学研究科 <u>電子工学専攻</u> 工学研究科 <u>電気工学専攻</u> 理学研究科 <u>物理学・宇宙物理学専攻</u> 情報学研究科 <u>通信情報システム専攻</u>			
9.	連合大学院又は共同教育課程による実施の場合、その別 ※該当する場合には○を記入	連合大学院	共同教育課程	10. 本プログラムによる学位授与数(年度当たり)の目標 ※補助期間最終年度の数字を記入してください。	
				令和3年度4名、令和4年度4名、令和5年度以降16名(年当たり)	
11. 連携先機関名(他の大学、民間企業等と連携した取組の場合の機関名)					
ケンブリッジ大学、スイス連邦工科大学チューリッヒ、フンボルト大学ベルリン、ドレスデン工科大学、 成均館大学、南京大学、量子科学技術研究開発機構、物質・材料研究機構、産業技術総合研究所、 電力中央研究所、島津製作所、日本電産、三菱電機、住友電気工業					

(【1811】機関名: 京都大学 プログラム名称: 先端光・電子デバイス創成学)

[公表]

14. プログラム担当者一覧								※「年齢」は公表しません。
番号	氏名	フリガナ	年齢	機関名・所属(研究科・専攻等)・職名	学位	現在の専門	役割分担	ポイント(割合)
1	(プログラム責任者) 杉野目 道紀	スギノメ ミチノリ		京都大学副学長	博士(工学)	有機化学	事業統括者	1
2	(プログラムコーディネーター) 木本 恒暢	キモト ツネフミ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授	博士(工学)	半導体工学	各教育プロジェクトの統括、運営企画委員長	2
3	竹内 繁樹	タケウチ シゲキ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授	博士(理学)	量子光学・量子情報	教育研究推進部門長、運営企画委員	1
4	野田 進	ノダ ススム		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授	博士(工学)	光量子電子工学	国際連携推進部門長、運営企画委員	0.5~1
5	川上 養一	カガミ ヨウイチ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授	博士(工学)	光材料物性	産官学連携推進部門長、運営企画委員	1
6	白石 誠司	シライシ マサシ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・教授	博士(工学)	固体物理・スピントロニクス	人材育成推進部門長、運営企画委員	1
7	雨宮 尚之	アミヤ ナオキ		京都大学大学院工学研究科電気工学専攻・教授	博士(工学)	超伝導工学	国際連携推進、運営企画委員	1
8	引原 隆士	ヒキハラ タカシ		京都大学大学院工学研究科電気工学専攻・教授	博士(工学)	先端電気システム論	産官学連携推進、運営企画委員	1
9	大木 英司	オオキ エイジ		京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻・教授	博士(工学)	通信・情報ネットワーク	教育研究推進、運営企画委員	1
10	田中 耕一郎	タナカ コウイチロウ		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・教授	博士(理学)	光物性物理学・テラヘルツ光科学	教育研究推進、運営企画委員	1
11	金光 義彦	カネミツ ヨシヒコ		京都大学化学研究所附属元素科学国際研究センター・教授	博士(工学)	光物性物理学	人材育成推進、運営企画委員	1
12	浅野 卓	アサノ タカシ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・准教授	博士(工学)	光量子・電子工学	教育研究推進	2.5
13	船戸 充	フナト ミツル		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・准教授	博士(工学)	光材料物性工学	産官学連携推進	2
14	岡本 亮	オカモト リョウ		京都大学大学院工学研究科電子工学専攻・准教授	博士(工学)	量子光学・量子情報科学	教育研究推進	1
15	Menaka De Zoysa	メナカ デ ゾイサ		京都大学大学院工学研究科附属光・電子理工学教育研究センター・講師	博士(工学)	ナノプロセス工学	国際連携推進	3
16	井上 卓也	イノウエ タクヤ		京都大学大学院工学研究科附属光・電子理工学教育研究センター・助教	博士(工学)	光電子工学	人材育成推進	1
17	中村 武恒	ナカムラ タケツネ		京都大学大学院工学研究科電気工学専攻・特定教授	博士(工学)	電気機器工学・超伝導工学	産官学連携推進	1
18	高橋 義朗	タカハシ ヨシロウ		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・教授	博士(理学)	量子エレクトロニクス	教育研究推進	1
19	山本 潤	ヤマモト ジュン		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・教授	博士(工学)	ソフトマター物理学	人材育成推進	1
20	柳瀬 陽一	ヤナセ ヨウイチ		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・教授	博士(理学)	物性理論	産官学連携推進	1
21	鶴 剛	ツル タケシ		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・教授	博士(理学)	宇宙物理実験	人材育成推進	1
22	中 暢子	ナカ ノブコ		京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻・准教授	博士(理学)	光物性・半導体	人材育成推進	1
23	佐藤 丈博	サトウ タケヒロ		京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻・助教	博士(工学)	光通信ネットワークの設計・制御技術	教育研究推進	1

(【1811】機関名：京都大学 プログラム名称：先端光・電子デバイス創成学)

[公表]

14. プログラム担当者一覧(続き)

氏名	フリガナ	年齢	機関名・所属(研究科・専攻等)・職名	学位	現在の専門	役割分担	エフォート(割合)
24 荒川 泰彦	アラカワ ヤスヒコ		京都大学大学院横断教育プログラム推進センター 先端光・電子デバイス創成学卓越大学院・特任教授	博士(工学)	量子ナノ構造・デバイス工学	教育研究推進	1
25 Timothy Arthur Coombs	ティモシー アーサー コームズ		Cambridge University・Senior Lecturer	博士(工学)	超伝導工学	国際連携推進	0.75
26 Ulrike Grossner	ウルリケ グロスナー		Eidgenössische Technische Hochschule Zürich・Professor	博士(工学)	パワーデバイス・モジュール	国際連携推進	1
27 Oliver Benson	オリバー ベンソン		Humboldt University Berlin・Professor	博士(工学)	光量子工学	国際連携推進	1
28 Gianuario Cuniberti	ジアンナウリオ クニベルティ		Technische Universität Dresden・Professor	博士(工学)	材料科学・ナノテクノロジー	国際連携推進	1
29 Song Bongshik	ソン ボンシク		Sungkyunkwan University・School of Electric and Electrical Engineering・Professor	博士(工学)	ナノフォトニクス	国際連携推進	1
30 陳 健	チン ケン		南京大学電子科学工程学院・教授	博士(工学)	超伝導工学	国際連携推進	1
31 大島 武	オオシマ タケシ		国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構・量子ビーム科学研究部門・部長	博士(工学)	半導体工学	産官学連携推進	1
32 小出 康夫	コイテ ヤスオ		国立研究開発法人 物質・材料研究機構・特命研究員・ナノテクノロジープラットフォームセンター長・天野・小出共同研究ラボ長・次世代半導体グループリーダー	博士(工学)	ワイドギャップ半導体デバイス	産官学連携推進	0.2
33 吉田 郵司	ヨシタ ユウジ		国立研究開発法人 産業技術総合研究所・ゼロエミッション国際共同研究センター・副研究センター長	博士(工学)	有機エレクトロニクス・太陽光発電	産官学連携推進	1
34 土田 秀一	ツチダ ヒデカズ		一般財団法人 電力中央研究所・材料科学研究所・領域リーダー・副研究参事	博士(工学)	パワー半導体	産官学連携推進	1
35 富田 司	トミタ ツカサ		株式会社島津製作所・経営戦略室・室長	修士(理学)	技術戦略	産官学連携推進	1
39 中山 純一郎	ナカヤマ ジュンイチロウ		日本電産株式会社・中央モータ基礎技術研究所・所長	修士(工学)	モータープラットフォームの研究開発	産官学連携推進	1
41 佐藤 智典	サトウ トモリ		三菱電機株式会社・先端技術総合研究所・所長	博士(工学)	メカトロニクス	産官学連携推進	1
43 御神村 泰樹	ミカムラ ヤスキ		住友電気工業株式会社・パワーデバイス開発部長	修士(工学)	化合物半導体	産官学連携推進	0.5

(【1811】機関名：京都大学 プログラム名称：先端光・電子デバイス創成学)

進捗状況の概要【2ページ以内】

進捗状況の概要として、①特筆すべき成果のあった事項、②計画通り進んでいる事項、③改善が必要な事項、④プログラムとしての今後の見通しを簡潔に記載してください。

① 特筆すべき成果のあった事項

採択時の計画調書に記載した内容から大きく進展した事項、および計画調書に記載していなかった特筆すべき取組は以下の通りである。

- (1) 新たな全学組織となる「大学院教育支援機構（仮称）」を令和3年度に設置予定。既存の大学院教育と連携した新しい人材育成拠点として大学院横断教育プログラム推進センターを発展的に機能拡張し、総長を中心とした全学体制の下、大学院改革を強力に推進する。
- (2) 基礎物理から情報通信・エネルギーシステムを俯瞰する「分野横断型の産官学連携講義」を開講し、これを理学、工学、情報学研究科の共通科目として開放した。この結果、本プログラム履修生を上回る人数の一般大学院生が受講し、これらの受講生から高い評価を得た。本プログラムを通じて、研究科の壁を越える共通科目を確立した。
- (3) 「研究科の壁を超える研究室ローテーション」として、異なる専攻だけでなく異なる研究科の異分野の研究室で、短期研究を実施できるような制度設計を行い実施した。例えば理学研究科所属の履修生が工学研究科で研究室ローテーションを実施するなど、従来には見られない、研究科の壁を越える教育を推進している。
- (4) 研究分野が近い名古屋大学の卓越大学院プログラム「未来エレクトロニクス創成加速 DII 協働大学院プログラム」との連携を令和元年度から開始し、互いにセミナーの提供や履修生の派遣、受入れを行っている。本プログラムの複数の履修生が、名古屋大学の DII 卓越大学院プログラムでフィールド・プラクティス（滞在研究）を行うなど、大学をまたぐ人材育成も推進している。
- (5) 本学の産官学連携本部を中心に推進している産学連携研究プロジェクト（JST OPERA プログラム）との連携を進め、OPERA プログラムの知財担当弁理士が本卓越大学院プログラム履修生向けに「知財基礎と知財戦略」という題目のチュートリアルセミナーを実施した。また、本プログラム履修生が OPERA プログラム参画企業でフィールド・プラクティスを行うなど、産官学連携本部を介した人材育成が大きく進展した。これは研究科だけでなく組織の壁を越えた教育と言える。
- (6) 卓越大学院プログラム委員による現地視察の際にいただいたご助言を元に、履修生が主体的に運営し、互いの研究内容や学外活動、将来のキャリアパスについて率直な意見交換を行う「e-卓越カフェ」を開催し、異分野の履修生間の交流を促進している。
- (7) 本プログラムの採択を大学院教育の改革だけでなく、学際的融合分野を開拓する絶好の機会と捉え、大学本部に「先端光・電子デバイス創成学分野」（新設）の教員ポスト（准教授1名、時限なし）を要望し、採択された。この結果、本プログラムを契機として工学研究科に新たな分野が設置され、若手教員が着任して融合分野の開拓を進める研究に取り組んでいる。これは本プログラムが大学院教育だけではなく組織改革にもポジティブな影響を与えた例と言える。
- (8) 厳正な選抜を経て独自の人材育成プログラムを進めた結果、極めて優秀な履修生が集まり、順調に成長している。その客観的な指標として、博士後期課程学生の日本学術振興会特別研究員採択率が64%（全国平均の数倍）、24件におよぶ履修生の受賞などが挙げられる。第一期生として博士後期課程1回生に編入学した2名の履修生が極めて優れた業績を挙げて令和3年3月に1年間の期間短縮によって修了したことも特筆される。なお、2名の修了生の進路は本学助教と海外の民間企業である。

② 計画通り進んでいる事項

本プログラムの運営体制の確立、履修生の受入れと様々な人材育成プログラムの推進、さらにはこれを通じた大学院教育の改革など、概ね当初の計画通りの進捗である。

- (1) 総長直轄の下、大学院横断教育プログラム推進センター（センター長：本プログラム責任者の杉野目副学長）において、学内の複数の卓越大学院プログラムおよび博士課程教育リーディングプログラムを人材育成プログラムや履修生の状況を共有すると共に、大学院共通科目の設定や研究科間の教育連携の促進など、組織的な大学院教育の改革を推進している。
- (2) 運営企画委員会、教育研究推進部門、人材育成推進部門、国際連携推進部門、産官学連携推進部門を設け、学外連携機関も含めて各プログラム担当者の役割を明確化した。さらに、入進学審査委員会、学位審査委員会等の実務を担当する委員会や、本プログラムの推進を支援する卓越大学院事務室を設置し、本プログラムの運営体制を確立した。修了審査についても、異分野の複数教員による審査と当該履修生の専門分野における海外著名研究者による評価書を総合して学位審査を実施する体制を確立し、既に（期間短縮による）修了生を輩出した。
- (3) ホームページ（和・英）の立ち上げ、パンフレット（和・英）の作成と配布、学部生や高校生への説明会の実施等を通して本プログラムの広報活動を行った。意欲のある学部生を本プログラム

の行事に招待するなど、プレリクルート活動を進めている。

- (4) 出願者の選抜、在学中の研究指導、QE や修士審査などの規定および実施要領を定め、順調に履修生を受入れて指導している。令和3年5月時点での履修生は63名（内2名は期間短縮で修了）で、定員充足率は約7割である。また、ディプロマ、カリキュラム、アドミッションの3ポリシーも定めて公開した。
- (5) 履修生が学修研究に専念できるように、全学年の履修生に対して RA 雇用などにより経済的支援を実施している。支援額は、修士課程学生が30万円/年、博士後期課程学生（学振特別研究員を除く）が120万円/年である。なお、学振特別研究員に惜しくも採用されなかった博士後期課程学生については、特別研究員の申請書とその後の研究進捗に関する説明書を元に審査を行い、最も優秀な学生1名には年間240万円のRA雇用を行ってインセンティブを与えている。
- (6) 本プログラム履修生は、入学直後から、所属する研究室の主指導教員に加えて、異分野（異なる専攻や研究科を推奨）の研究室に所属する2名以上の副指導教員をアサインして定期的に（年に数回以上）副指導教員から指導を受ける「複数教員指導制」を確立し、推進している。この副指導は、異なる研究科間の共同研究に発展した例もあり、異分野をまたぐ人材育成だけでなく学際的融合分野の開拓にも寄与している。
- (7) 上記(①)の「分野横断型の産官学連携講義」、「研究科の壁を越える研究室ローテーション」に加えて、全履修生が連携機関の若手や海外研究者と共に合宿形式で、新たな研究課題の創出などに全力で取り組む「国際セミナー道場」、履修生の独自の発想に基づく研究提案を審査して研究費を支援する「研究グラント」、他機関に滞在して研究武者修行を行う「フィールド・プラクティス」、最先端の海外研究者や連携機関の研究者に対して英語で研究発表を行う「国際シンポジウム」など、独自のカリキュラムを整備した上で、多様な人材育成プログラムを推進している。
- (8) 国内外の連携機関訪問あるいはオンライン会議を通じて、本プログラムの理念と目的を全プログラム担当者に改めて共有し、本プログラムへの協力（国際セミナー道場や国際シンポジウムなどへの参加、産官学連携講義における講義担当、フィールド・プラクティスにおける履修生受入れなど）を確認し、実際に全ての機関が本プログラムに直接的に寄与している。
- (9) プログラムコーディネーターによる本プログラム説明会や履修生ガイダンスにおいて、博士後期課程修了者の多様なキャリアパスを履修生に伝えている。さらに、様々な人材育成プログラムに参加する連携機関（民間企業、研究機関）の若手によるキャリアパスの提示も継続的に行い、履修生の就職に関する不安を払拭する努力を行っている。
- (10) 連携機関のトップによる顧問委員会、産官学の分野で我が国を代表する有識者による自主的な外部評価委員会を開催し、本プログラムの内容や運営方法に関する助言や意見をもらって軌道修正を行っている。また、履修生アンケートを毎年実施して、履修生の率直な意見や要望を汲み取る体制を整えた。
- (11) プログラム担当者が獲得した外部資金の一部や大学本部・研究科からの支援を総合的に活用することにより、年々補助金が減少する中でも安定したプログラム運営を行っている。

③ 改善が必要な事項

プログラムは当初計画以上に進展しているが、以下の2点について改善が必要と考えている。

- (1) 既に大学院教育改革の実績を有する博士課程教育リーディングプログラム（本学で5件採択）との連携をさらに強化し、文理融合も進めることが望ましい。本学で他に採択された2件の卓越大学院プログラムとの連携についても既に計画しており、まずはセミナー提供などの取組を始める予定である。
- (2) 令和3年度で全学年の履修生が揃った。修士課程2回生以上の学年については、定員充足率が比較的高いが、修士課程1回生については定員充足率が低くなっている。履修生および非履修生の意見聴取を行ったところ、新型コロナウイルス感染症の影響により4回生時の研究活動が制約を受けた結果、本プログラムへの出願時期である令和3年1月の段階では研究活動の醍醐味を感じる経験に乏しく、多くの学生は博士後期課程への進学を決心できなかったことが主な原因と分析している。令和3年度に追加募集を実施して、定員充足率の向上に努める。

④ プログラムとしての今後の見通し

上記の通り、当初に計画していたプログラム運営体制は確立し、優秀な履修生を選抜して様々な人材育成プログラムを推進している。一部で新型コロナウイルス感染症の影響があるものの、オンライン実施、課題内容の工夫、用いるアプリの工夫等により影響を最小限にする努力を行っている。

基本的には本プログラムの推進や大学院教育の改革に大きな支障はないが、新型コロナウイルス感染症が終息に向かった際、様々な人材育成プログラムの対面実施や履修生の海外派遣のタイミングに関する慎重な議論とルール作りが必要と考える。

また、補助金終了を見据えて、プログラム担当者の外部資金、専攻の共通経費（間接経費）、さらには大学本部や研究科からの支援の割合を適切に定め、継続的な自立計画を策定することが重要なミッションである。