

8. 工学部・工学研究科

(1) 工学部・工学研究科の研究目的と特徴	8-2
(2) 「研究の水準」の分析	8-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	8-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	8-11
【参考】データ分析集 指標一覧	8-13

(1) 工学部・工学研究科の研究目的と特徴

目的

京都大学は『未踏の知の領域を開拓してきた本学の伝統を踏まえ、研究の自由と自主を基礎に、高い倫理性を備えた先見的・独創的な研究活動により、次世代をリードする知の創造を行うとともに、研究の多様な発展と統合を図る』(中期目標前文)ことを学術研究に係る目標として掲げている。特に、工学は人類の生活に密接に関係する学術分野を担い、地球社会の永続的な発展と文化の創造に対して大きな責任を負っている。このような認識のもとで本研究科は、学問の基礎や原理を重視して自然環境と調和のとれた科学技術の発展を図るとともに、高度の専門能力と高い倫理性、ならびに豊かな教養と個性を兼ね備えた人材を育成している。また、地域社会との連携と国際交流の推進に留意しつつ、研究・教育組織の自治と個々人の人権を尊重して研究科・学部運営を行い、社会的な説明責任に応えるべく努力している。このような取り組みを通じて、自由闊達な知的活動から生み出される知と技術の創造とその継承を目指す。

特徴

基幹的研究を担う 17 専攻に加え、共同研究の推進や研究活動の支援を担う 8 つの附属教育研究センターを設置し、基盤技術研究と先端研究の両立を実現している。工学研究科がカバーする研究領域は、土木、建築、環境、デザイン、エネルギー、安心・安全、機械工学、電気電子、新材料・新物質、情報、生命科学、医療工学まで多岐にわたるため、高等研究院を設置して専攻横断型の研究を実施している。また、研究科内外に 9 件の教育研究ユニットを設置し、先端的研究や部局横断的な大型の研究プロジェクトを展開している。これらの研究成果は、水準の極めて高い科学誌に掲載されているとともに、国や自治体が行う政策提言や、海外の大学や公共機関などとの共同研究、ベンチャー企業設立による事業化などに繋がり、社会にも大きく貢献している。このような研究活動を支援するため、桂インテックセンター棟と、科学技術振興機構から譲渡を受けたイノベーションプラザ棟を含む約 9,000 m²の共同利用スペースを提供している。また、附属学術研究支援センターによる産官学連携を通じた外部資金獲得の支援や、工学研究科技術部の 40 名余りの専門技術職員による技術支援の充実に取り組んでいる。こうした組織・施設整備の取り組みは、獲得外部資金の向上をもたらすとともに、研究の質と量の両面における高い水準の維持に結びついている。また、令和元年 9 月に竣工し、翌年 4 月に開館予定の京都大学桂図書館は、理工系の教育・研究のための書籍・資料を所蔵する国内最大級の図書館になるとともに、理工系の研究アーカイブの充実や活発なオープンサイエンス活動を通じて地域や社会のための情報拠点として、新しい研究・開発の起点となることを目指している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5208-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5208-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 工学を基盤とする学際的な応用研究課題に取り組む先端学術研究拠点として附属桂インテックセンターが設置されており、第3期中期目標・中期計画期間中は、のべ15研究部門と18研究プロジェクトが研究活動を実施した。同センターは、学際的プロジェクト研究を実施するための共同研究施設として総面積3,700㎡を有しており、無響実験室やシステムシミュレーションラボ、クリーンルームといった設備を備えている。[1.1]
- 主な大型プロジェクトとして、ERATO 秋吉バイオナノトランスポータープロジェクト（平成23年10月～平成30年3月）やERATO 浜地ニューロ分子技術プロジェクト（平成30年10月～令和6年3月）が同センターで研究活動を実施している。[1.1]
- 国内外の多分野にわたる組織と有機的な連携を取りながら研究活動を展開している。アジア諸国から多くの留学生を受け入れ、特に、アジア地域における環境汚染問題研究のためのグローバルCOE「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」を活かし、継続的に教育研究拠点ネットワークの構築、清華大学での日中環境技術共同研究・教育センターの運営、JSPS（日本学術振興会）アジア研究教育拠点事業によるマレーシア大学群との共同研究・学術交流など、環境管理に関する学理・技術の教育・研究拠点として、わが国およびアジア地域をリードしている。[1.1]
- 寄附講座としてデジタル設計生産学講座（令和2年4月開設、寄附者：一般財団法人森記念製造技術研究財団）の設置準備を行った。同講座は、ネットワーク社会において、健康・モビリティ・知識と人との関係を支える人工物を省エネルギーかつスマートに設計・生産するための基盤研究を行うことを目的としている。[1.1]
- 医用生体工学研究部門において、以下の2つのプロジェクトが実施された。
 - (1) 科学研究費補助金・新学術領域（研究領域提案型）「酸素生物学」（代表：森泰生、平成26年4月～平成31年3月、331,756千円）
 - (2) 日本医療研究開発機構（AMED）・産学連携医療イノベーション創出プログラム基本スキーム（ACT-M）「未破裂脳動脈瘤のリスク評価を目指すマクロファージイメージング用新規MRI造影剤の開発」（代表：近藤輝幸、平成28年10月～平成31年3月、149,760千円）[1.1]
- 科研費新学術領域「ナノ構造情報のフロンティア開拓-材料科学の新展開」（平成25～29年度 代表：田中功）および新学術領域研究「ハイエントロピー合金」（平成30～令和4年度 代表：乾晴行）の2領域の領域代表が活発な研究活動を主導し、新学術領域研究「バルクナノメタル」（平成22～26年度 代表：辻伸泰）が領域終了後も成果を発展させるなど、分野を先導する高い研究活動を維持している。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5208-i2-1~10)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5208-i2-11~12)
- ・ 博士の学位授与数(課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 平成31年4月より若手助教に対する任期制の育成プログラム(青藍プログラム)を実施している。同プログラムにより優秀な若手教員を確保、育成し、雇用された者には、研究費獲得支援等を行うとともに、海外の大学等の研究機関において1年程度の長期研修を行わせることが必須であり、国際的研究活動の研鑽を積むことが可能となる。また、同プログラムにより雇用された者が優れた研究業績を有すると認められた場合には、任期の定めのない教員として雇用するテニュアトラック制を導入することができるなど、学系や専攻の育成方針に応じて、効果的な育成プログラムを実施できる仕組みを設けた。[2.2]
- 本学では、令和2年度より安全保障輸出管理を強化徹底するために規程改訂を予定している。改訂後はこれまで任意であった個別相談用の「相談シート」に代え、海外の共同研究相手への技術情報の提供や外国人研究者の受入れといった国際交流時には必ず「事前確認シート」の提出を求め、各部局で承認を行うようになる。学内専門部署への相談を旨とする「相談シート」から「事前確認シート」への変更により、研究者自身が、当該国際交流が経済産業大臣の許可を要するものかどうかを適切に確認ができるようになっている。工学研究科では、この制度を令和元年6月より先行導入した。これにより管理した件数が17件から105件に増加し(令和元年9月末時点)、安全保障輸出管理にかかる理解の徹底、及び理解を通じた強化がなされた。
[2.0]
- 教職員を対象としたe-learningによる「研究費等適正使用」、「研究公正」、「安全保障輸出管理法令順守」、「情報セキュリティ」、「保有個人情報保護」等の研修を実施している。受講率はほぼ100%に達している。[2.0]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料(工学系) (別添資料 5208-i3-1~2)
- ・ 指標番号41~42(データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究資金について、文部科学省・JSPS等の科学研究費補助金（平成26年度～平成30年度、1,108件8,008,690千円）のみならず、AMED（日本医療研究開発機構）、CREST（科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業）、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）等の多様な受託研究を平成26年度～平成30年度に443件（9,253,981千円）受け入れている。[4.0]
- 内閣府/NEDO SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）／革新的設計生産技術「迅速で創造的な製品設計を可能とするトポロジー最適化に基づく超上流設計法の開発」（代表：西脇眞二、平成26年度～平成30年度、267,400千円）研究内容：熱、電磁波制御デバイス等の構造設計を対象に、マルチスケール（マイクロ・マクロ）構造創成設計法をトポロジー最適化に基づき開発し、それにより高機能なデバイスの設計案を提案した。さらに、それらのデバイスの大量生産を目指した製造法も開発した。汎用性の高いシステム構築のため、構造力学問題を対象として、既存の商用3DCADと連携したトポロジー最適化に基づく形状構想設計法のシステム化を実施した。[4.0]

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 京都大学工学研究科イノベーションプラザ内に京都府、京都市、地元産業界等により設立された公益財団法人である京都高度技術研究所（ASTEM）が入居し、京都大学工学研究科の研究者とのマッチング（産学連携）や、桂イノベーションパーク内企業や地域企業への支援を行っており、平成30年、更なる産学連携強化のため「京都市桂イノベーションセンター」として再構築された。[A.1]
- 同イノベーションプラザには、上記センターのほかに、工学研究科附属学術研究支援センターも入居しており、4名（平成30年度）のユニバーシティ・リサーチ・アドミニストレーター（URA）が配置され、大学、企業、産業支援機関、URAネットワークと連携して、研究支援を行っている。[A.1]
- 上記2センターが連携して工学研究科教員と地域企業とのマッチング（産学連携）等を行っている。[A.1]

<選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

京都大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- フランス国立高等師範学校パリ・サクレー校 (ENS Paris-Saclay 校) との光物性、ナノ材料分野における共同研究のひとつの結実として、平成 30 年 1 月 1 日、“Photo-active Nanomaterials with Cooperative and Synergetic Responses-Nano-synergetics” をテーマとする、フランス国立科学研究センター (CNRS) 国際共同ラボ (LIA: International Associate Laboratory) が設立された。大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、青山学院大学、リール大学 (Lille) が参画している。日仏の各機関の研究室を研究者と学生が横断的に活用することで、従来の体制では実現しえなかった、国際的かつ先駆的な共同研究・教育プログラムを展開することを目指している。[B. 2]
- 平成 23 年以来活動を続ける「京都大学-清華大学環境技術共同研究教育センター」(清華大学構内) が、平成 30 年 12 月、京都大学オンサイトラボラトリー (OSL) としての認定を受けた。OSL は指定国立大学法人としての取組みの一つであり、海外の大学や研究機関等と共同で設置する現地運営型研究室である。海外機関等と活発な研究交流を行い、世界をリードする最先端研究を推進するとともに、優秀な外国人留学生の獲得、産業界との連携の強化等、大学への波及効果が見込める様々な取組の実現を目指し、本学が世界の有力大学に伍して第一線で活躍するための基盤や体制を強化する施策である。[B. 2]
- 社会基盤工学専攻および都市社会工学専攻では、インドのディブルガル大学、韓国ソウル大学とそれぞれ地震探査技術の応用に関する国際共同研究を実施した。また、開発途上国の研究者が共同で研究を行う研究プログラムである SATREPS により、インドネシアのバンドン工科大学、エジプトのタンタ大学、ジンバブエ地質調査所と地熱資源の利用促進に関する国際共同研究を実施した。また、平成 29 年 3 月に The Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO) The Netherlands と、平成 30 年 2 月に Vrije Universiteit Brussel と、それぞれ専攻間学術交流協定 (MOU) を締結し、外国人研究員を受け入れて共同研究を行った。[B. 2]
- International Monozukuri (Manufacturing) Education Seminar between Switzerland and Japan 第 4 回 (平成 28 年 11 月 23 日)、第 5 回 (平成 30 年 10 月 26 日) を桂キャンパスにおいて開催した。本セミナーは、スイス学生 (テクニカルカレッジを含む) とエンジニア、日本学生 (高等専門学校学生を含む) とエンジニアがセミナー・見学・プロジェクトでの交流を通じて、互いの意見を交換しながら国際的な視点を育てることを目的として 2 年毎に開催している。1 回あたりの参加者数は、スイス側 25 名、日本側 20 名程度である。[B. 2]
- フランス・ボルドー大学において、第 3 回ボルドー大学-京都大学共催シンポジウム 2017 を平成 29 年 6 月 29 日 (木)、30 日 (金) に開催した (京大広報 2017. 7No. 730)。本学からは、湊長博理事・副学長をはじめ、松田文彦国際担当理事補ほか教員、国際担当職員の計 14 名が参加した。ボルドー大学とは、平成 26 年の第 1 回シンポジウム開催以来、国際共同ラボの設置など活発な交流が続いている。そのような中、今回のシンポジウムでは「先端的医工分野における科学技術イノベーションの創出」をテーマに、大学と企業との医学・工学分野における共同研究・開発にスポットをあて、新たな試みとして、松田文彦国際担当理事補と近藤輝幸工学研究科教授の呼びかけにより、京都大学と共同研究を実施している関連企業 7 社 (CHANEL、日本 IBM 株式会社、プレキシオン株式会社、JSR ライフサイエンス株式会社、株式会社島津製作所、田辺三菱製薬株式会社、東芝メディカルシステムズ株式会社) から 9 名の参画も得て、大学と企業のさらなる連携の未来を見いだす機会の創出を目的として開催した。ボルドー大学側からは研究者 14 名、関連企業 20 名、また協定校である国立台湾大学からも 2 名が、それぞれの取り組みと成果を発表した。また、シンポジウムに先だって 6 月

28日(水)には、ボルドー大学主催の Innovation Day が開催され、近藤輝幸本学工学研究科教授が、CK プロジェクト(京都大学とキヤノン株式会社が協働して実施した「高次生体イメージング先端テクノハブ」プロジェクト)での産学共同の成功例を報告した。[B.2]

<選択記載項目C 研究成果の発信/研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 工学研究科では、各種ニューズレター、アニュアルレポートおよびウェブにおいて研究成果を随時発信している。また、「京都大学教育研究活動データベース」では、本学の研究者の専門分野、研究業績など教育研究活動に関する情報を広く社会に公開しているが、さらに、工学研究科で運用している「研究成果データベース」は、工学研究科所属の教員・研究員による学術論文や学会発表などの研究成果を登録し、工学研究科の対外的な広報活動への情報提供、教員・研究員による研究履歴の自己管理支援を行っている。その他にも代表的な研究プロジェクトなどをウェブにて公開している。[C.1]
- 社会基盤工学専攻および都市社会工学専攻では、ニューズレターを定期的(年二回)に発行している。[C.1]
- 原子核工学専攻では、(量子理工学教育研究センターQSEC)共同利用の成果をアニュアルレポートとして毎年度発行し、共同利用者及び主だった学内責任者および32の学外機関に提供している。[C.1]

<選択記載項目D 産官学連携による社会実装>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 民間企業等との共同研究に基づいて学内に常勤教員を雇用し講座とする産学共同講座制度に基づき、期間中に2件の講座が新設され、既存のものとあわせて4件の産学共同講座が活動を行っている。[D.1]
- 社会資本の高齢化が進む中、高速道路ネットワークの機能を将来にわたって十分に発揮していくには、持続可能で的確な維持管理や更新を行うことが求められる。これらを迅速かつ合理的に解決するため、平成26年4月より「インフラ先端技術共同研究講座(平成30年よりインフラ先端技術産学共同講座に改名)」を設置し、高度な基礎技術を有する大学と道路管理者との連携強化及び大学研究者と最新技術を有する民間技術者との共同研究を有機的に機能させ、道路インフラの健全性確保のための技術の向上により安全・安心な社会づくりに努めることを目的として、道路インフラの先端技術導入に関する実践的研究を進めている。これだけでなく、道路インフラの見えない(見づらい)箇所の検査技術やビッグデータを活用する仕組みをつくり、研究

京都大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

成果を速やかに社会実装して、情報把握の最適化による道路管理の高度化にも取り組んでいる。また、さらなる産官学連携を促進すべく、月例会議では連携研究員（学術機関8名、民間企業11名、他研究機関等4名）にとどまらず、特別講演の枠を設けることで連携研究員以外の専門家・技術者等による話題提供や交流の機会も提供している。その他、本学学際融合教育推進センターおよびインフラシステムマネジメント研究拠点ユニットにて締結された下記の協定に参加、協力している。

(1) 協定名：「インフラ維持管理におけるメンテナンス技術の推進に関する包括協定書」

締結日：平成29年7月25日

締結者：京都府、京都大学学際融合教育推進センター、一般財団法人京都技術サポートセンター

(2) 協定名：「橋梁のメンテナンス技術等の推進に関する研究協力協定」

締結日：平成29年12月20日

締結者：富山市、京都大学学際融合教育推進センターインフラシステムマネジメント研究拠点ユニット[D.1]

- 機械理工学専攻のもとに、平成31年度より産学共同講座（研究部門）として「進化型機械システム技術産学共同講座（三菱電機）」を開設した。三菱電機株式会社との産学共同講座を学内に設置することで、人材育成・交流・共同研究のハブ形成を通じて持続的な組織的共同研究運営を可能にした。企業側からは、学生とくに博士後期課程学生を対象にしたメンター教育機会を通して多様なキャリアパスの見通しを与え、企業側には社会人博士学位取得促進に向けた研究機会を提供する。取組内容はシーズ・ニーズ融合からイノベーション創出に向けた京都大学-三菱電機の連携活動（機械システム系、機械デバイス系）の橋渡しと推進で、具体的には、京大側シーズと三菱電機側ニーズのマッチングによるテーマ設定、具体的連携研究活動の価値向上に向けた活動（研究者連携橋渡し、人材育成他）であり、さらに組織連携活動の一端を担うテーマの研究の主体的実施を行う。[D.1]
- 材料工学専攻では、再生可能エネルギーの利用拡大ならびに水素社会の牽引のために、次世代の固体電解質の実用化が囑望されていることから産業界と共同で「プロトニックセラミックス産学共同講座」を設立し、大学が主体となって基礎から応用に至る研究を推進してきた。これまでに多くの貴重な結果が得られ、現在では、4社からなるコンソーシアム体制に発展し研究を継続している。[D.1]
- 物質エネルギー化学専攻では、平成28年度に「フロー型エネルギー貯蔵研究講座（共同講座）」を設置した。[D.1]
- 合成・生物化学専攻では、「マイクロ化学システム高等研究院」、「高等研究院集積化学システム部門」をベースとして、NEDO「マイクロ分析・生産システムプロジェクト」および「革新的マイクロ反応場プロジェクト」のもと、足かけ9年間にわたり産学共同事業を展開してきた。このマイクロ化学技術のリソースを産学連携して共有し、それぞれの企業で新しい化学産業技術育成の場を作ることを目的に、合成・生物化学専攻を中心に化学工学専攻、材料化学専攻とともに平成23年から現在まで京都大学マイクロ化学生産研究コンソーシアムの推進を行っている。[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

京都大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

- 平成 26 年度より、科学技術人材育成費補助事業「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」により、産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構とともに Nanotech Career-up Alliance (Nanotech CUPAL) 事業が開始し、我が国のナノテク研究人材のキャリアアップと流動性向上を図るための人材育成事業を実施した。関係機関内の若手研究者（助教・ポスドク等）が参加できるコース（平成 28～30 年度養成者数：7 名）と、博士後期課程学生等およびアライアンス外の研究者も参加できるコース（平成 28～30 年度養成者数：65 名）により、ナノテクノロジー分野の人材育成に貢献した。[E. 1]
- 「インフラ先端技術共同研究講座」の活動として、International Institute of Innovative Acoustic Emission (IIIAE)（日本語名称：先端 AE 国際学会）の国際組織を設立し、第 1 回目の世界会議を平成 28 年 12 月に京都テルサにて開催した【参加者 182 名：一般参加 125 名（内、海外 23 カ国からの参加者：85 名）、学生 34 名、同伴 23 名】他、塩谷特定教授が平成 31 年 2 月（RILEM Publication 日付）ISO TC-135 SC9 WG4 の 3 つの ISO 規格を提案、規格化（Publication）を実現し、RILEM（国際材料構造試験研究機関・専門家連合）269TC-IAM (Damage Assessment in Consideration of Repair/ Retrofit-Recovery in Concrete and Masonry Structures by Means of Innovative NDT) 委員会の設立および招集者として活動しており、ドイツ連邦材料試験研究所（BAM）およびデルフト工科大学（VUR）と共同研究を実施中である。[E. 1]
- 都市社会工学専攻小池克明教授が代表の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）では、バンドン工科大学（インドネシア）などから平成 28～31 年度にかけて計 54 名の学生、若手研究員、若手技術者を京都大学に招聘し、2 週間の講義、九州の地熱地帯での野外実習と測定、採取試料の分析を実施した。[E. 1]
- 機械系 3 専攻群と建築学専攻では、平成 24 年度より文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」『デザイン学大学院連携プログラム』を、情報学研究科、経営管理大学院、教育学研究科と合同で実施している。このために工学研究科では博士課程前後期連携教育プログラムの「デザイン学」分野を新設してカリキュラム化している。デザイン学共通科目「アーティファクトデザイン論」、「デザイン方法論」、「問題発見型／解決型学習（FBL/PBL: Field-Based Learning/Problem-Based Learning）」の 2 科目のほか、機械工学領域でのデザイン領域科目 12 科目、建築学領域科目 11 科目を提供している。すでに参画専攻からは 4 名のプログラム修了生（博士（工学）にデザイン学修了の付記学位）を出している。本プログラムの中で、平成 24 年度より毎年、海外の著名研究機関との合同で国際デザインシンポジウムを開催している。デザイン学の体系化に向けてハーバード大学やデルフト工科大学等との連携を積極的に進め、デザイン学の共通理念の創出を行なってきた。さらに継続性確保の一環としてデザインイノベーションコンソーシアムを設立し、企業や公的機関など 70 会員（令和元年 10 月現在）を集めて組織している。この関連事業として毎年産学デザインシンポジウムを開催しているほか、コンソーシアムを中心とする産学官イベントに多くの履修生が参加して社会活動参加の機会を得ている。[E. 1]
- 原子核工学専攻では、附属教育研究センターの量子理工学教育研究センターが量子ビーム科学・材料科学分野における MeV イオンビームの共同利用施設となっており、他機関、他研究科の 9 グループがのべ 245 日の共同利用を実施している。[E. 1]
- 物質エネルギー化学専攻では、桂キャンパス（近藤輝幸研究室）に、島根県立出雲高等学校（平成 24 年～毎年約 320 名）、近畿大学附属和歌山高等学校（平成 28 年 8 月 2 日 12 名、令和元年 7 月 23 日 33 名）の教員と高校 1 年生を迎え、模擬講義、および有機合成実験、分析化学実験を体験させる化学の啓蒙活動・アウトリーチ活動を積極的に実施している（有機合成・実験テーマ「ノーベル賞の反応をやってみよう」）。なお、島根県立出雲高等学校には、高校に出向いて講演や高校生と合同で近隣施設において出前実験を毎年行っている。その他、大阪府立北野高等学校、香川県立三本松高等学校から学生を受入れた。[E. 1]
- 合成・生物化学専攻、化学工学専攻、材料化学専攻において、京都大学マイクロ化学

京都大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

生産研究コンソーシアムにおける教育プログラムで、講義形式と実習形式との二つの教育方法を並行して実施することにより、学生や若手研究者のマイクロ化学技術習得の効率化を図っている。[E. 1]

- 国内外の学協会における会長、副会長、理事、監事等、また、各種委員会、国際論文誌編集委員会の委員長、委員はもとより、国および地方公共団体の各種審議会・委員会、様々な法人における委員会など、各種委員会等で委員長、委員を務め、その専門知識を社会に還元するべく、積極的に社会活動を行っている。[E. 0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

工学は人類の生活に直接・間接に関与する学術分野を担うものであり、その分野の性格上、地球社会の持続的な発展と文化の創造に対して大きな責任を負っている。本研究科では学生も含む研究者個々の主体性を尊重する自由の学風を尊びながら、自由闊達な研究活動から生み出される独創的かつ次世代理工学の源流となる学術的成果とともに、自然環境と調和のとれた、今日の地球規模での諸問題の解決に資する科学技術の発展に結びつけるための実践的成果を生み出すことを重視している。このような背景のもと、学術的、実践的、技術的な観点に加え、社会的、文化的、経済的な視点から世界に新しい潮流を生み出したと認められる研究成果を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 都市環境工学専攻では、低炭素社会の構築、福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染、PM2.5、循環型社会の構築、水の再生利用、低経済成長・高齢化社会における都市インフラの整備等、社会的関心・重要度の高い課題に取り組み、基礎研究として受賞等の高い学術的評価を受けている。さらに、例えば研究成果が、水俣条約の基礎資料になるなど環境政策の立案に直接応用されており、都市環境工学専攻に対する社会的要請にも十分に応えている。こういった取り組みは国内のみではなく、例えば、アジア諸国（中国、マレーシア、ベトナム、カンボジア、インドネシアなど）の現地研究者や地方自治体を含む政策決定者と連携をはかり、国レベル、地方自治体レベルでの地域の低炭素社会計画の策定手法を提供している。さらに、施策のパッケージとその導入スケジュールを提示し、支援するなど、国外における環境問題の対応にも貢献している。また、基礎研究においても、平成28～31年の受賞件数が37件（基幹・専任講座の教員および所属学生）あることや、平成30～31年においてNature Climate Change、Nature Sustainability、Nature Energy、Nature Communications といったハイインパクトジャーナルにおいて気候変動や人類の持続可能な発展に関連する論文が9報出版されており、質・量的に大きく向上した。また、環境工学、環境医学関連のトップジャーナルに論文が掲載されるなど高い水準にある。[1.0]
- 電気工学専攻では、「光ポンピング原子磁気センサの高感度多チャンネル化とMRIへの応用に関する研究」（研究業績説明書様式・業績番号44）において、安価な低磁場環境下で生体信号の撮像可能性を実証し、小規模病院でのがん検査への期待から日本経済新聞に取り上げられた他、生体医工学分野における権威ある国際賞 James Zimmerman Prize を日本人として初受賞した。[1.0]
- 電子工学専攻では、「高輝度（高出力・高ビーム品質）フォトニック結晶レーザーに関する研究」（研究業績説明書様式・業績番号52）において、大面積・高ビーム品質動作を可能とする新コンセプト「2重格子フォトニック結晶レーザー」により、10W級・狭発散角（ $<0.3^\circ$ ）動作に世界で初めて成功し、これまでの限界を3倍も超える輝度を達成した。本成果は、Nature Materials 誌（平成30年度インパクトファクター：38.887）に掲載され、同誌の表紙を飾ると共に、多くの新聞やTVニュースで報道された。[1.0]
- 合成・生物化学専攻では、平成28年度に北川進教授が日本学士院賞を受賞、同年植

京都大学工学部・工学研究科 研究成果の状況

村卓史准教授が第 12 回日本学術振興会賞を受賞するなど所属教員、学生が数多くの賞を受賞している。(教員：27 件、学生：83 件) [1.0]

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規) / 本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規) / 本務教員数 内定件数(新規・継続) / 本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規) / 申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額 / 本務教員数 内定金額(間接経費含む) / 本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数 / 本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額 / 本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数 / 本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額 / 本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数 / 本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額 / 本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数 / 本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額 / 本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数 / 本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数 / 本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数 / 本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額 / 本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む) + 共同研 究受入金額 + 受託研究受入金額 + 寄附金受入 金額)の合計 / 本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 寄附金受入金額)の合計 / 本務教員数