

# 学部・研究科等の現況調査表

## 研 究

平成20年6月

京都工芸繊維大学



# 目 次

1. 工芸科学部・工芸科学研究科

1 - 1



# 1. 工芸科学部・工芸科学研究科

I	工芸科学部・工芸科学研究科の研究目的と特徴	・ 1 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 6
III	質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 1 - 8

## I 工芸科学部・工芸科学研究科の研究目的と特徴

本学は、1学部、1研究科及び教育研究センター等で構成される小規模の工科大であり、大学の基本方針、方向性、達成される基本的研究成果等を全学で共有している。

21世紀に入って、本学がこれまで果たしてきた社会的役割と学問的蓄積を踏まえ、「自然環境との共生」および「科学と芸術的創造性の協働」等を新たな重点的課題とすることを強く意識した研究体制をとった。すなわち、本学の中期目標の前文に長期ビジョン（下記補足1）として、21世紀の個性的な産業と文化を創出する「感性豊かな国際的工科大」づくりを基本方針とすることを掲げた。

近年、大学に要請される教育研究は、地球環境・産業構造の劇的な変化やグローバル化等により、大きく変化した。特に、本学の主要な研究分野である繊維学に関しては、旧来型の繊維学、繊維産業は成熟期を過ぎ、新たな研究の方向性と新たな産業の創出を可能とする研究分野の開拓が強く求められるようになった。

このような社会的要請の変化に対応して、本学は、新たな方向として、2つの研究主題を掲げることとした。

主題の一は、旧来型の繊維学を土台としつつも、旧来とは大きく異なったパラダイムに基づく研究、すなわち、「環境との共生」、「高分子分野における新規プラットフォームの創出、医療分野等への応用」に関する研究である。

主題の二は、人間性の疎外あるいは「モノの豊かさからこころの豊かさへ」という20世紀後半に顕在化した根源的課題を解決するための、「芸術」と「科学」の融合から新しい研究領域の創出を目指す研究である。

以上のような教育研究の目的を遂行するため、本学は、組織の体制整備を行った。

まず、平成17年度には、教員の自由な発想に基づく学際的研究を促す仕掛けとしてプロジェクト型研究センター制度等をスタートさせた。

次に、平成18年4月には開学以来の抜本的な組織改革を行った。すなわち、工芸学部と繊維学部を統合して工芸科学部を設置し、工芸科学研究科と一体となる組織とした。これにより、学部間の壁が取り払われ、異分野の連携、融合による新領域の創出を容易にする教育研究環境とした。

本学研究の特徴としては、京都の伝統、文化、産業と深く関わり、①地域に根ざしている、②人と環境に優しい実学を目指している、③科学と芸術の融合による新たな研究領域の創出を目指している等をあげることができる。

〔想定する関係者とその期待〕

達成される基本的成果として、①応用生物学、生体分子工学、高分子機能工学、物質工学、電子システム工学、情報工学、機械システム工学、デザイン経営工学、造形工学、デザイン科学、建築設計学、ファイプロ科学に関わる学術成果、②教育研究センターやプロジェクトセンター等から生みだされる、ネオ・ファイバー、環境、医療、新材料、プロセス等の新領域とこれらに関わる国際的研究拠点の形成、③芸術と科学の融合から、人間性疎外、こころの豊かさ等の根源的課題に対する先駆的な研究成果、および④これらに関わる知的財産権を、関連学界、産業界とくに地域の産業界から期待されている。

補足1 (中期目標前文) 大学の基本的な目標

1. 長期ビジョン—本学の目指すところ—

21世紀の個性的な産業と文化を創出する「感性豊かな国際的工科系大学」づくり

豊かな文化を育んできた歴史都市京都にあって、本学は、その前身校の時代から、伝統文化や伝統産業との深い結びつきを背景に、工芸学と繊維学に関わる幅広い分野で常に先端科学の学理を導入し、「実学」を中心とする教育研究によって、広く産業界や社会に貢献してきました。近年においては、環境との調和を意識しつつ、人間を大切にする科学技術を拓くという観点から、「人に優しい実学」を推し進めることに重点を置いてきました。新たな世紀に踏み出した今、本学は、これまでに果たしてきた役割を踏まえつつ、長い歴史の中に培った学問的蓄積の上に、感性を重視した人間性の涵養、自然環境との共生、芸術的創造性との協働などを特に意識した「新しい実学」を開拓し、伝統と先端が織り成す文化を世界に発信し続ける京都から、国際的な視野に立って、自らの特色を活かす創造力豊かな教育研究を力強く展開し、21世紀の個性的な産業と文化を創出する「感性豊かな国際的工科系大学」を目指します。

2. 長期ビジョンの実現に向けて

本学の個性的なマインドに支えられた新たなテクノロジーの確立

科学技術の急激な進展とあいまって20世紀の後半に顕在化した様々な人類史的課題は、これまでの分析的・要素論的なテクノロジーだけでは解決不可能であることが明らかになっています。21世紀においては、人間と自然との共生や、経済活動、文化活動など周囲の環境とのかかわりを大切に、地域社会への貢献に努めるとともに国際社会の発展と幸福に寄与していく必要があります。そのためには、人間をとりまく事物や事象を包括的・全体論的に捉え、人間に心身の活力と充足感をもたらす、かつ持続可能な文化社会を築くことのできるテクノロジーの創出が強く望まれます。本学では、これを「ヒューマン・オリエンティッド・テクノロジー」(human-oriented technology)と呼ぶことにしました。日本のものづくり文化の底流にある「わざ」と「こころ」を「技術知」「デザイン知」として展開することを通して、この新たなテクノロジーの確立に努め、21世紀の世界に向けて積極的に貢献したいと考えています。本学の創設の趣旨、歴史、特色そして立地環境は、まさに本学にその担い手として社会をリードする使命があることを示しています。

開学100周年・大学創立50周年を期に、西暦2000年に標語として掲げた「科学と芸術 - 出会いを求めて -」は、伝統文化と先端科学の融合という本学開学期から底流にあったテーマであるとともに、本学が21世紀を目指すテクノロジーを築く上で、重要なマインドを表わしています。このマインドに、環境共生マインドをあわせて涵養することで、教育研究を進める上での大切な土壌としてこれらを醸成し、以下の4つの課題を中心に長期ビジョンの実現に向けて全学をあげて取り組みます。

1. 豊かな感性に導かれ、心身の活力と充足感をもたらす新しいサイエンスとテクノロジーの開拓
2. 歴史都市京都から世界に向けて発信する、人間・環境・産業・文化調和型の個性あふれる先端テクノロジーの研究開発
3. 新分野を開拓するチャレンジ精神を持ち、世界で活躍できる確かな力量と豊かな感性を備えた人材の育成
4. 学生のニーズや地域・社会の要請に的確に対応できる、柔軟でみずみずしい組織に支えられた大学運営の実現

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

本学教員による研究等成果を活動量から確認する。データには、平成 18 年度から活用している大学評価基礎データベースを用い、論文、著書、芸術・技術作品等、解説・総説・報告・翻訳等、特許・実新・意匠、受賞を取り上げる。表 2、3 に教員数と論文発表等の研究業績を示す。

	教員数 (5/1 時点)	論文数 (欧文)	一人 あたり	著書	一人 あたり	芸術作品・ 技術作品等数	一人 あたり
平成 16 年度	305	523( 362)	1.72(1.19)	85	0.28	18	0.06
平成 17 年度	298	492( 359)	1.65(1.20)	64	0.21	17	0.06
平成 18 年度	292	508( 354)	1.74(1.21)	56	0.19	18	0.06
平成 19 年度	285	506( 353)	1.78(1.24)	49	0.17	16	0.06
合計	1180	2029(1428)	1.72(1.21)	254	0.22	69	0.06

	解説・総説・ 報告・翻訳等数	一人 あたり	特許等出願数 (ライセンス・譲渡数)	一人 あたり	受賞数	一人 あたり
平成 16 年度	146	0.48	24 (0)	0.08(0)	30	0.10
平成 17 年度	115	0.39	41 (2)	0.14(0.01)	25	0.08
平成 18 年度	102	0.35	60 (4)	0.20(0.01)	18	0.06
平成 19 年度	91	0.32	67 (12)	0.23(0.04)	32	0.11
合計	454	0.38	192 (18)	0.16(0.02)	105	0.09

対象期間中、本学教員等が発表した学術論文総数は 2,029 編で、うち 1,428 編が欧文（主として英文）である。年間一人あたりの論文は 1.7 編うち英文 1.2 編、著書 0.2 冊である。解説等は 0.38 件で、3 人に 1 人が関連技術や学界の動向を俯瞰していることになる。特許等の出願件数は増加傾向にあり、19 年度にはおよそ 1/4 の教員が出願したことに相当する。全体で毎年 26 件程度の受賞があり、教員の約 9% が受賞している。

表 4、5 に科学研究費補助金とその他の外部資金の獲得状況を示す。

平成 16 年度			平成 17 年度			平成 18 年度			平成 19 年度			合計		
申請 件数	採択 件数	金額	申請 件数	採択 件数	金額	申請 件数	採択 件数	金額	申請 件数	採択 件数	金額	申請 件数	採択 件数	金額
291	126	341,950	300	121	285,900	309	109	260,169	308	124	314,949	1,208	480	1,202,968
	(5)	(5,800)		(7)	(5,300)		(10)	(10,600)		(13)	(12,016)		(35)	(33,716)
(内数) は特別研究員奨励費件数と金額														

	表 5 科学研究費補助金以外の外部資金獲得状況									金額単位：千円	
	平成 16 年度		平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度		合計		
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	
共同研究	130	141,185	130	137,675	151	203,047	164	149,714	575	631,621	
受託研究	45	326,433	60	348,892	65	490,647	80	449,944	250	1,615,916	
寄附金	182	249,814	183	185,687	176	151,136	182	178,806	723	765,443	
総額	357	717,432	373	672,254	392	844,830	426	778,464	1,548	3,012,980	

科学研究費補助金は、平成 16～19 年度の 4 年間に在籍した教員のうち 81%が申請し、57%にあたる 180 名が獲得した。獲得総額は、1,202 百万円で、教員分は 1,169 百万円、特別研究員奨励金は 33 百万円である。獲得教員一人当たり約 650 万円、教員全体の平均は約 390 万円である。共同研究、受託研究、奨学寄附金はほぼ安定しており、4 年間で 1,548 件、総額 3,012 百万円、年間一人当たり 1.3 件を超え、金額は約 255 万円となっている。外部資金獲得額は概略、科学研究費補助金が年 100 万円、その他の外部資金と合算して年 350 万円というのが一人当たりの平均である。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

I 表に本学を代表する研究業績として 95 件をあげている。うち学術論文が 86、著作物 5、芸術作品 3、特許 1 である。

同表には、「建学以来培われてきた科学と芸術の融合を目指す学風を発展させ、深い感動を呼ぶ美の探求と卓越した知の構築によって、人類・社会の未来を切り拓く学術と技芸を創成する」という大学の理念を実現し、および工芸学と繊維学という大学の目的を現代的視点から具現化し、人間と自然の調和を目指す研究で、国際的レベルにあり、内外の学界から評価され、本学（研究科）の将来の発展に繋がるものを選定した。

内閣府の調査報告によれば、平成 17 年度の化学分野、材料科学分野の ISI 論文数、引用度において、本学は国立大学中、10 位台にあり、小規模大学であることを考慮するとよく健闘しているといえよう。代表例をあげると、Tanaka, N の論文 3 報が当該分野 5,000 報の中でトップクラスの引用度であるとして 3 年連続 Journal of Chromatography Top Cited Article Award を受賞した。また、I 表の学術論文 95 報中 36 報が受賞・助成に繋がるなど、学界等から高い評価を得ている。

一方、本学には被引用数や IF 値を用いることが妥当でない分野がある。これらの評価区分では、芸術作品の場合は受賞の有無を、芸術、思想論、哲学の分野における著作物の場合は、受賞歴、書評等の外部評価を受けたものをあげている。

特許については、それをもとに商品化され、権威ある賞を得た例を代表とした。このため、評価レベルが格段に高くなり、1 件にとどまったが、この業績は、本学における産学連携の成功例のひとつである。社会人ドクターと共同研究を開始し、種々の課題を克服して当該企業で商品化され、顧客から好評を得ている。この成果によって、Kimura, Y は我が国を代表する工学関連の賞である、井上春成賞を当該企業と共同受賞した。

	届出件数	承継件数	出願件数		登録件数		ライセンス 件数	譲渡 件数
			国内	外国	国内	外国		
平成16年度	55	29	23	1	0	1	0	0
平成17年度	50	37	34	7	0	2	2	0
平成18年度	63	48	45	15	2	0	1	3
平成19年度	60	43	48	19	5	0	8	4
合計	228	157	150	42	7	3	11	7

一方、平成19年度の共同研究164件のうち、60%の97件が地域企業との共同研究である。また、知財活用面では上表に示すように、平成16年度はゼロであったライセンス・譲渡が平成19年度には12件に増加した。

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### (1) 観点ごとの分析

**観点** 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

平成15年秋に、重点領域研究課題を学内公募し、採択課題1件あたり年間500～1,000万円を学長裁量経費から支援してきた。応募のあった11件の中から補足2に示す評価項目により学内審査を行い、具体的な活動は16年度から実施した。採択されたテーマは、表7の4つである。これらの重点領域研究の成果をもとに、領域①から「昆虫バイオメディカル研究センター」、領域③から「伝統みらい研究センター」と「人間指向型工学研究センター」、領域④から「バイオベースマテリアル研究センター」といったプロジェクト型研究センターが設立された。

重点領域②の「ナノ構造の創製と光デバイスの構築」からセンター設立には至らなかったが、平成16～18年度の間、研究論文90、著書・総説13、招待・依頼講演16、国際会議発表53等という顕著な研究業績を得た。従来個別の取組みに終始しがちであったが、材料からデバイス、物性、解析まで総合的に取り組み、結果を各技術要素にフィードバックすることで、研究が加速されたものと考えられる。この中から、3次元電子線CT技術が誕生し、Jinnai, Hはドイツ電子顕微鏡学会の国際賞、The Ernst-Ruska-Award 2007を受賞した。

I表の業績番号(重点的に取り組む領域)欄には、4重点領域とその後設置された各プロジェクトセンターにおける業績に対して業績番号を付与している。重点領域研究推進プロジェクト終了後②を除きプロジェクト型センターに移行して一層活性化し、成果が拡大した。重点領域ごとのⅢ表・選定された研究業績リストに示すように、重点領域の業績は、①21件(全体の22%)、②18件(同19%)、③9件(同9%)、④17件(18%)と、全体の68%を占め、この運動が大学全体の活動に大きく影響したことを物語っている。

これらを契機に、現在9つのセンターが活動している。各センターには、有料の研究スペースを提供するが資金提供は行わないので、外部資金獲得に有効に働いている。また設立には、学内外から広く研究者を引きつけ、長期的視野から発展が見込まれること等が求められるため、現在46名の特定分野の第一人者等を特任教員として、また40名の企業等の第一線技術者を招聘して共同研究を進めている。彼らは学外との連携役も担っている。

表7 重点領域研究推進プロジェクト

- |  |
|--|
| ① 昆虫モデルを用いた生体機能の解析<br>② ナノ構造の創製と光デバイスの構築<br>③ 美しさの工学，やさしさの工学，印象の工学<br>④ 資源高分子の生体構造学的評価とケモバイオ改変による高商性能化 |
|--|

補足2 重点領域研究推進プロジェクトの評価項目

- |   |
|---|
| ① 本学が目指すヒューマン・オリエンティッド・テクノロジーの確立に資するという点からふさわしいものであるか<br>② 研究の目的は明確か<br>③ 研究課題の準備状況等は妥当であるか<br>④ 研究計画は目的を達成するために妥当な計画であるか<br>⑤ 研究組織はグループ研究であることの明確な意識のもとで構成されているか<br>⑥ 研究内容は学内外において将来の研究の中核となりうる先導的研究であるか |
|---|

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

対象期間中の論文数を、平成19年5月1日の教員数285名で除すと一人あたり7.3編、欧文論文は4.8編である。全調査論文の被引用数は平均4.4であり、生物系では6.3、化学・材料系は6.0、電子系（そのかなりの割合は電子材料）も4を越え、対象期間の論文数が一人あたり7.3編であることを考慮するといずれも高い水準を維持している。

被引用度による研究成果の検証は、検証期間中の古い年代の論文に有利に働き直近の研究成果・活動の検証には必ずしも適さない。そこで対象期間に発表された論文について、その発表媒体のIF値（原則2006年の値）で点検したところ、本学の研究成果は約20%がIF値3以上、約50%が1.5以上の媒体に発表されている。当該年のCitation Index集録全学術論文誌をしらべると、およそIF値5以上が5%、3以上が10%、1.5以上が30%、1以上が50%（雑誌数ベース）であるので、（各誌の掲載論文数が均等だとして）本学の研究成果はこれらより高い水準にある。

以上のように、研究活動の活動度を表す基本的指標である論文数では、欧文論文数が90年代から大幅に増加し、その数を維持している。また、引用度、IF値も高い。その他の指標からも工芸学、繊維学関連分野における学術レベルの維持向上に貢献し、学界、産業界等の期待に十分に答えている。研究成果の社会貢献活動の面では、地域と密接に関連をもって研究を進めてきた結果として、地域企業との共同研究件数が60%を占め、地域産業活性化に貢献している。さらにその成果活用は知財ライセンス及び譲渡件数の急増というかたちで現れてきた。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「新たな領域、研究の芽を創出することができたか」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

4つの重点領域での研究成果をもとにプロジェクト型センターを発足させるなど、学際的研究、新たな研究の芽を生み出す活動を継続している。その成果の一部を以下に述べる。

「バイオベースマテリアル研究センター」は、現センター長を中心に、20年以上前から今日の環境問題を予見して継続されてきた基礎研究を重点領域研究プロジェクトから発展させたものである。2007年の当センターの研究業績は、英文論文13、国際会議での招待講演10等と、きわめて活発である。特にポリ乳酸の合成に関する研究では世界に抜きんできた存在で、新規高分子プラットフォーム材料としてのポリ乳酸の可能性を実用レベルで実証した。

「昆虫バイオメディカル研究センター」では、「カイコウイルスがつくるタンパク質結晶」「疾患モデルショウジョウバエ」等がNatureほかトップレベルの学術誌に掲載される等、世界をリードする研究と評価されている。同センターは、カイコや植物が生成するタンパク質の構造解析、再生医療応用、遺伝子起因の発症メカニズム、医薬スクリーニング法等の共同研究で国内外の研究機関と連携し、昆虫バイオメディカル研究分野を開拓し、世界的研究拠点となってきた。

センター以外でも、新領域の研究が創出されており、ヘモゾインの形成機構の解明とヘム結晶化阻害に基づく抗マラリア薬の新規スクリーニング法や新規抗マラリア薬の開発を目指す取り組み、アクアポリンの遺伝子導入によって植物の光合成機能を改良し、耐性植物の開発や環境問題の解決を目指す取り組みなどが例としてあげられる。

さらに、研究の芽の創出を促す制度として、平成16年度から開始した教育研究推進事業がある。この制度は、従来の“実績”に基づく研究費の傾斜配分に替わり、“実行計画”を明確にした研究テーマに競争的に配分するもので、学内科研費とも呼んでいる。表8に示すように、毎年100件超の申請があり、「研究推進本部」で審査し、平成19年度は合計61件57百万円を配布した。平成19年度からは若手研究者のインセンティブ高揚を企図して萌芽的研究に多くを配分する傾向を強めている。

年度	申請件数	採択件数	配分金額	萌芽件数	萌芽研究結果
平成16年度	108件	65件	118百万円	9件	公表せず
平成17年度	107件	58件	86百万円	9件	公表せず
平成18年度	113件	58件	61百万円	6件	題目・成果を公表
平成19年度	121件	61件	57百万円	13件	題目・成果公表予定

この中に、萌芽研究申請制度がある。本人が申請し、同本部で認定した萌芽研究テーマは、テーマ名、研究者名、結果報告等を知的財産本部と連携を図り、平成18年度から大学ウェブサイト公表した。基礎検討レベルの課題を公表し、各教員がさまざまな意見を得て、将来への方向付けの参考とする仕組みとしている。

萌芽研究の例として、本学の画像情報処理グループと京都府立医科大学の医工連携から生まれた、小児の心臓疾患検査に有用な「X線CTからの軟組織モデリングによる知的画像診断支援システム」や、高速で運動する物体の3次元画像を記録、表示できる「並列デジタルホログラフィーによる3次元動画像計測法」、等が誕生し、後者は日本写真学会進歩賞および堀場雅夫賞を受賞した。

②事例2「国際的工科系大学の実現に向けて着実に進展したか」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

平成11年に設置した「ショウジョウバエ遺伝資源センター」は、ナショナル・バイオ・リソースプロジェクトの中核機関となっている。同センターでは、ショウジョウバエの減数分裂における染色体分配機構の解明等、生命科学研究を進める一方、ショウジョウバエ系統の開発・維持、データベースの構築等に関わる教育研究を行っている。ショウジョウバエは生命科学の重要な実験媒体であり、同センターの維持系統数22,759は世界最大、平成19年度は、12,333の系統を世界の研究機関に提供し、米国・インディアナ大学・ショウジョウバエ系統センターと相互補完し生命科学研究の進展を支えている。

一方、平成18年4月、「繊維学部」を「工芸学部」と統合するとともに、生物学、色彩学、生産管理工学等を含む新規学術分野「ネオ・ファイバーテクノロジー」を創成すべく、「繊維科学センター」を立ち上げた。「次世代型繊維科学研究ネオ・ファイバーテクノロジーの学術基盤形成」事業(JSPS平成19年度アジア・アフリカ学術基盤形成事業)などにより、新・繊維学の確立を進めている。その成果を日本、中国、エジプト、ベトナム等の提携校でシンポジウムを開催し研究交流を進める一方、産官を招いて、関東・関西地区定期講演会を每期開催し、新・繊維学の深化と拡大に努めている。

③事例3「芸術と科学の融合から、感性を大切にす新たな研究領域の創出に繋がっているか」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

「伝統みらい研究センター」では、京都の伝統技術に伝承された名匠の技、こつを科学的に解明し新技術へ応用しようとしている。たとえば組紐の解明から、ねじれ弾性を自在に設計できる構造物、高衝撃耐性プラスチックバンパー部材、人工血管等への応用で一部実用化研究フェーズに至っている。さらに名匠の瞬時の意思決定のメカニズム解明、動作解析、行動科学へ進展してきた。「人間指向型工学研究センター」では、ヒトが視覚的刺激を知覚し反応するプロセスを、行動的側面(反応時間測定)と脳活動的側面(脳磁場応答測定)の双方から検討し、反応時間の変化が高次視覚皮質活動の積分値によって予測可能なことを示した。今後、この基盤の上に立って、名匠の技の基礎にある、美的感性や技能がどのような過程を経て修得されるのかを、行動的側面と脳活動的側面から解析する。具体的には、2年程度の集中的な訓練により、素人の状態から飛躍的な成長を遂げる伝統工芸技術を学ぶ学生を対象に、知覚の変化、技能の上達と脳機能の変化を追跡し、両者の関係を解析する。

これらの研究は、今後の本学の主題の一つに加えるべきと考えられた、もう一つの新たな方向性、人間性の疎外、こころの豊かさという根源的課題に対して、本学の学問上の柱である“芸術”と“科学”の融合から迫る本学らしい切り込みである。感性を大切にす新たな研究領域の創出に繋がるものである。