

設置の趣旨等を記載した書類 (本文)

目 次

1. 設置の趣旨及び必要性	2
(1) 京都工芸繊維大学の教育理念	2
(2) 本学大学院教育の目標及び教育目的と特徴	2
(3) 本学大学院改革の必要性	4
(4) 独立専攻「バイオベースマテリアル学専攻」の設置	8
2. 博士後期課程の設置構想	23
3. 専攻の名称及び学位の名称	25
(1) 専攻名称	25
(2) 学位の名称	25
4. 教育課程の編成の考え方及び特色	25
(1) 課程編成の基本的な考え方	25
(2) 教育の特色	26
5. 教員組織の編成の考え方及び特色	28
6. 教育方法、履修指導、研究指導の方法及び修了要件	31
(1) 教育方法	32
(2) 研究指導	33
(3) 修了要件	34
(4) 学位論文審査	34
(5) 研究倫理	35
(6) 履修モデル	36
7. 施設・設備等の整備計画	36
8. 既設の修士課程との関係	37
9. 入学者選抜の概要	38
(1) 本専攻のアドミッションポリシー及び選抜方法等	38
(2) 大学院設置基準第14条による教育方法の実施	38
10. 管理運営	39
11. 自己点検・評価	40
12. 情報の公表	42
13. 教員の資質の維持向上の方策	43

1. 設置の趣旨及び必要性

(1) 京都工芸繊維大学の教育理念

京都高等工芸学校と京都高等蚕業学校を母体として昭和 24 年に設立された本学は、「工芸及び繊維に関する学術」が大学開学時に定められた目的である。大学開学後 60 年の年月を重ねる間、本学の構成は数次の改革・改組を経てきたが、テクノロジーとアートを包含する工芸学および広くマテリアルサイエンスへと展開した繊維学を対象としている。

平成 16 年の法人化に際し中期目標を設定したが、その中で目標設定期間を超える大学の基本的な方向性を明確にし、長期ビジョンとして次頁の内容を掲げ、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」づくりを目指している。【資料 1 参照】

さらに、同年に、大学のミッションとも言うべき理念【資料 1 参照】を策定し、人間と自然の調和および知と美の融合を目指すとした。

共通して流れるものは知性と感性との協奏であり、知・美・技の探究、科学・技術と文化・芸術との融合である。

このことは、平成 17 年に制定した大学のシンボルマークにおいて象徴的に表されており、左の丸みを帯びたフォルムによって芸術と、既存の形式にとらわれない柔軟な感性や豊かな人間性を、右のシャープなフォルムによって科学と、人間の理論的な知性や理性を表現し、これらの 2 つが融合することによって「科学と芸術の出会い」を示している。



シンボルマーク

(2) 本学大学院教育の目標及び教育目的と特徴

本学大学院工芸科学研究科は、昭和 40・41 年に設立された工芸学研究科、繊維学研究科（いずれも修士課程）を昭和 63 年に合一し、博士課程を有する 1 つの研究科としてスタートし、その後数次の改革を経て、現在は博士前期課程 11 専攻、博士後期課程 3 専攻、博士前後期課程一貫型 1 専攻（独立専攻）およびバイオベースマテリアル学専攻博士前期課程（独立専攻）から構成されている。（次頁図参照）

科学技術の進歩と地球環境との軋みが顕在化する中、より高度な技術と理論を修めつつ

複眼的思考力を有する専門技術者へのニーズが社会的に高まっていることを受け、「人や環境と調和する 21 世紀型科学技術を探求」、「幅広い視野を身に付けた高度専門技術者を育成」、「柔軟な学びを可能にする教育体制」を特色として教育を行ない、各専門分野の最先端で活躍できる**高度専門技術者**を養成してきた。

本学大学院は単一の研究科から構成されているため、その目的・特徴は大学全体の教育・研究とほぼ同じであるが、前述の中期目標前文に次のように掲げている

- ・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』
- ・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』の開拓
- ・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

また、前掲の理念のうち

- ・変貌する世界の現状を鋭く洞察する
- ・環境と調和する科学技術に習熟した国際性豊かな人材の育成する
- ・自らの感動を普遍的な知の力に変換できる構想力と表現力を涵養する

および、これらに共通する

・「知性と感性との協奏」、・「知・美・技の探究」、・「文化・芸術と科学・技術との融合」が工芸科学研究科の目標とするところであり、他の大学に比して極めて特徴的なところである。

京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科における教育課程

工芸科学研究科	後期課程	生命物質科学専攻				設計工学専攻				造形科学専攻			先端ファイブ科学専攻(独立専攻)	バイオベースマテリアル学専攻(平成22年4月設置)	バイオベースマテリアル学
		応用生物学専攻	生体分子工学専攻	高分子機能工学専攻	物質工学専攻	電子システム工学専攻	情報工学専攻	機械システム工学専攻	デザイン経営工学専攻	造形工学専攻	デザイン科学専攻	建築設計学専攻			
工芸科学部	前期課程(修士課程)	生命物質科学専攻				設計工学専攻				造形科学専攻			先端科学技術課程(夜間主)		
		応用生物学課程	生体分子工学課程	高分子機能工学課程	物質工学課程	電子システム工学課程	情報工学課程	機械システム工学課程	デザイン経営工学課程	造形工学課程					
	博士課程	生命物質科学専攻				設計工学専攻				造形科学専攻					
	学部課程	生命物質科学専攻				設計工学専攻				造形科学専攻					

(3) 本学大学院改革の必要性

1) 本学大学院の特色 (機能別分化)

科学技術の進展に伴って、あらゆる研究領域での高度化、多様化、複雑化が進む中、本学大学院では、前述のように、人や環境と調和する 21 世紀型科学技術を探求することを基礎としつつ、幅広い視野を身に付けた高度専門技術者を育成するために、柔軟な学びを可能にする体制を特色として、教育を行なっている。

その特色は、先進的な研究を通して、国際的に通用しうる複眼的思考力を有する高度な技術者・研究開発者を養成し社会に送り出すところにある。

とりわけ、テクノロジーとアートを包含する工芸学、および広くマテリアルサイエンスへと展開した繊維学にかかわる永年の伝統と豊富な蓄積を、新時代に向けて展開し、新しい科学技術社会に貢献することを使命としている。

2) 社会の変化と大学院教育への期待と要請

世界のボーダレス化、グローバル化と地球環境問題の深刻化に伴って、すべての産業は大きな構造変革の時期に差し掛かっている。人間的な科学技術の探求を通じて、科学技術の進展がもたらしてきた負の側面を解消し、持続可能な社会、低炭素社会を創り出すことは、前世紀末からの世界的課題となっており、このために実用可能な革新的技術を産み出すことが、国家・企業にとっても、また技術者教育を展開する高等教育機関にとっても最大の課題となっている。

この中で、大学院教育、特に理科系の大学院教育に期待されることは、総合的で広い視野を持ちつつ、科学の原理を深く理解し新たな技術に展開できる能力を持つ、高度な技術者・研究開発者を育てることにある。

大学院（修士課程）が、従前の研究者・高等教育従事者の養成のみではなく、むしろ高度の専門的な職業人の育成をより大きな目的とすることは、昭和 40 年代から社会的に理解され、40 年代後半には 4%程度であったわが国における学部卒業者の修士課程進学率は、近年 12%と 3 倍になっている。特に理工農系においては全大学平均で 30~40%に達しており、国立大学では 60%にもなっている。

本学での修士課程修了後の進路は、70%が製造業および建設業であり、進学者を除くと 75%を超える。(平成 22 年度実績値。図 1 (次頁) 参照)

また、博士（後期）課程についても、昭和 63 年の大学審議会答申で「社会の多様化、複雑化等に対応し、博士課程において、大学等の研究者のみならず、社会の多様な方面で活躍し得る高度の能力と豊かな学識を有する人材を養成する必要」が示されて以降、修了者の活躍分野は広がっており、直近の統計では、理工系の 90%以上が専門的・技術的職業に従事するが、その半数近くが製造業・情報通信業をはじめとする企業に就職し、教員になる者は 2 割以下である。

本学では、平成 20~22 年度の合計で見ると、修了（単位取得修了を含む）者の 40%以上

が企業に就職し、35%が公務員、教員に就職している。(図2参照)

また、博士後期課程では毎年社会人学生が30%以上入学しており、直近では50%近くに達していることは、同課程についても高度な技術者の養成と、さらに既卒技術者の先進化・高度化教育の役割を果たすことが、社会から大いに期待されていることを示している。(図3参照)

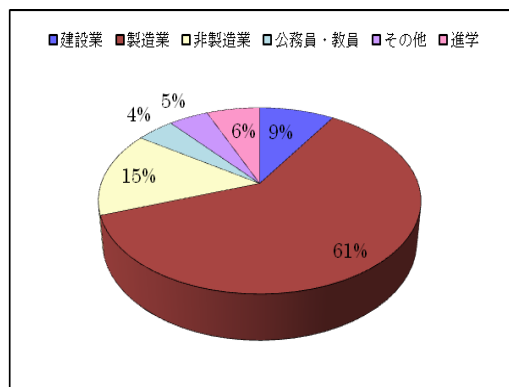


図1 修士課程修了者の進路
平成22年度実績

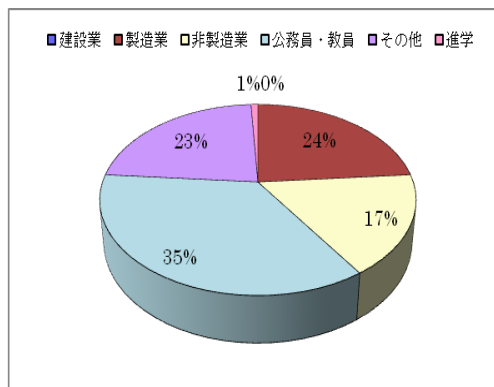


図2 博士後期課程修了者の進路
平成20～22年度実績

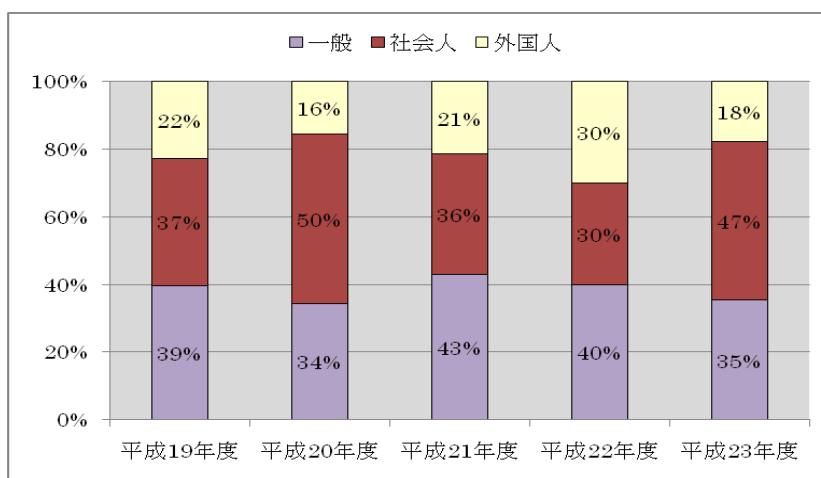


図3 博士後期課程入学（進学）者の属性分布

3) 大学院改革の検討経緯

平成18年4月の改組において、本学では従前の工芸学部・繊維学部の2学部を合一し、工芸科学部1学部とするとともに、学科に換えて課程（プログラム）を各専門カリキュラムの呼称とした。これは、化学系における3プログラムを1つの系として入学生を受入れ、漸進的に専門分野を絞っていく体制を実現したことに見られるように、従前の学科間・学部間の壁を可能な限り低くしてプログラム中心の教育へ移行し、教育プログラムに応じて教員が相互に連携して教育にあたり、教育内容、教育指導を豊富化して教育の充実を図ると

ともに、科学の進歩や社会の変化に柔軟に対応できる高度で多様な教育の実現を企図したものである。

さらに、本学の学風を生かした個性的な人間教養科目群を設けバランス良く履修させることで、幅広い教養と高い倫理性を備えた人材の育成と、基礎・基本を重視した専門教育の充実を図り、学生が主体的に学び自らが知識体系を構築することを目的としたものである。

既に昭和 63 年の大学院改組時点で研究科は合一化され、博士課程の専攻は広域型とされており、平成 10 年には融合分野である独立専攻（先端ファイブ科学専攻：博士前期・後期）を設置してきたが、平成 18 年の学部課程改組では新学部名称として大学院研究科と同一の「工芸科学部」を採用した。この改組直後から、新たな体制によって入学した学部学生の大学院進路として、複合的で本学の特徴を具現化した新しい専攻を設置することが構想された。上記学部改組においても中心的役割を果たした基本構想委員会（平成 16 年 6 月設置）において、平成 19 年度に議論が正式に開始され、数次の草案改定を経て、喫緊の社会的課題である持続可能社会実現の問題解決に、本学の特色と蓄積を活かして貢献できるものとして、本専攻の博士前期課程を平成 22 年に設置し、博士後期課程については、博士前期課程の設置申請時から構想したうえで、同委員会において細部の計画を練ってきた。

一方、本学大学院全体における教育システムの改革については、以下のようなものを行ってきた。

①入試形態の多様化と秋季入学の拡大

本学大学院修士課程の入学試験はⅠ～Ⅲ期の 3 回にわたって行なわれ、一般選抜、社会人特別選抜、外国人留学生特別選抜および推薦入学特別選抜（一般および高専専攻科修了見込者）の 4 種類の選抜区分がある。この内前 3 者については秋季（10 月）入学者の選抜も行なっている。博士後期課程についても、一般選抜（Ⅰ期・Ⅱ期）、社会人特別選抜（Ⅰ期・Ⅱ期）、外国人留学生特別選抜を行なうとともに、三者ともに 10 月入学者の選抜を行なっている。（平成 22 年度は、博士前期課程 13 専攻中 9 専攻、博士後期課程は全ての専攻で実施）

さらに、10 月入学である大学院国際科学技術コース（前後期）については、3 月に現地直接面接試験を行なっている。多様な対象者入学を受容れる体制を整え、その内容も筆記試験だけでなく、口述試験、実技試験、TOEIC スコアの活用など、専門と受験者の特性にあった様態を採用して、多様化を図っている。

②シラバスの改定（成績評価基準の明示）と電子化

平成 18 年から、シラバスを電子化（Web 化）し、教員・学生双方からアクセスしやすいものとした。同時に内容の統一を図り、「授業の目的・概要」「各回（15 回保証）の項目・内容」「受講に当たっての留意事項・教科書／参考書」「成績評価の方法及び基準」および「備考」とした。

③学内外連携教育の推進

- 各専攻共通科目：
前期課程で数理科学、環境科学、言語・文化学、起業論などの分野を中心に開講。後期課程でも各専攻共通科目（7科目）を開講。
- 複数専攻による連携科目：
情報工学専攻とデザイン科学専攻を担当する複数の教員による連携授業科目「インタラクシオンデザイン」
- 外部機関との連携による科目：
「ベンチャーラボ演習」等、(財)京都高度技術研究所（ASTEM）との連携
「遺伝資源キュレーター」養成プログラム 宮崎大学農学研究科との連携
「デザインプロジェクト A、B」 共同でのプロジェクト課題を大学外の公共団体、企業から提供
- 学外レビュワーの招聘：
課題型修士専攻において国内外のレビュワーを招聘

④TA、RA を通じた実践的教育機会の拡大

前期課程学生を学部授業（演習・実験系）の TA として活用し、教育機能の訓練および指導能力の育成を行なっている。平成 22 年度実績では述べ 807 人の研究科学生が 216 の科目に配置された。一方、博士後期課程院生については、RA として採用し、その研究遂行能力の向上や計画・実行・検証サイクルの修得などに活用しており、平成 18 年度から 21 年度の 4 年間の採択実績では、総数 126 名が述べ 23736 時間（1 人あたり 189 時間）RA に従事し、RA の人数は法人化後 6 年間で 1.7 倍に増加させた。

⑤学外発表機会の拡大

博士前期（修士）課程でも、その論文内容・研究成果が在学中あるいは修了直後に学術論文となることを目指している。また、その前段階として、学士学位論文や修士研究の内容を国内外の学会で発表することや、制作分野での各種コンペへの作品応募・作品発表がほぼ義務化されており、平成 21 年度実績では論文 276、作品 82、学会 784 が発表されており、この 5 年間で相当数増加させた。

博士論文提出には論文発表が義務化されているので、博士後期課程では学外発表は通例であるが、大学院の学生数で見ると、ほぼ全員が在学中に 2 度は発表（学会・作品）を行ない、論文となるのは博士前期課程で 30%（あるいは 3 名で 1 報）、博士後期課程では 100% という様相となる。なお、優秀な研究成果については、海外の学会等での発表を支援しており、その数は平成 16 年度 7 名から平成 22 年度の 22 名へと増加させている。

⑥国際的な教育交流

本研究科では「『英語が使える日本人』の育成のための行動計画」（平成 15 年 3 月）を受けて、日本人学生の海外派遣を拡大してきた。

自主財源による大学院生の国際学会派遣支援を 15 年度（4 名）実績に対し、21 年度 22 名、22 年度 19 名と飛躍的に増加させた。また、短期派遣については、平成 17～19 年度に本省の支援を受け「国際基幹技術者養成プログラム開発事業」を展開し、派遣教育帯同 T A、海外研究 R A として 3 年間で合計 50 名を平均 39 日間派遣することができた。このプログラムは平成 20 年度以降海外インターンシップ（「グローバルエンジニア育成のための海外インターンシッププログラム開発事業」）へと発展し、民間企業への短期（1～3 ヶ月）滞在をも行なう派遣教育を行なっている。

また、現代 GP「創造性豊かな国際的工科系専門技術者の育成」（平成 18～20 年度）では、日本人学生に留学生も加え、様々な国籍と専攻を異にするグループを作り、伝統工芸の工房でのものづくりから、異文化、異分野の融合を体験させる学習を行ってきている。

（4）独立専攻「バイオベースマテリアル学専攻」の設置

1）「バイオベースマテリアル学専攻」の内容と特色等

①バイオベースマテリアル学と本学教育研究との関係

日本書紀以来「燃える水」（臭水）でしかなかった石油を使って 19 世紀末に Daimler と Benz が内燃機関で自走する自動車を世に送り出して後、20 世紀は石油依存社会へと進んでいった。ことエネルギー・燃料だけでなく、材料分野でも、20 世紀初頭以来、フェノール樹脂（ベークライト）、ポリ塩化ビニル、ポリイソプレン（合成ゴム）、ポリアミド（ナイロン）、ポリエステルと石油由来物質が産み出されていった。人間生活の利便性の追求と、世界経済の拡大により、この生活様式が有限であることが強く認識されたことは、京都議定書に象徴的に現れている。

わが国でも、学術会議文書等において、前世紀を「非循環型社会」と位置づけ、今世紀は循環型で持続可能な社会を形成しなければならないと謳い、循環型社会形成推進基本法（平成 12 年法律第 110 号）および「循環型社会形成推進基本計画」（平成 15 年 3 月閣議決定）等において国の基本施策が建てられてきた。

この課題は、例えば科学技術基本計画（第 3 次）に定められた重点・推進計 8 分野の内、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術の 4 分野に跨る広範囲なものであり、京都工芸繊維大学でも、資源リサイクル、再生可能材料、太陽電池、エネルギー少消費型生産システムなどについて教育・研究を展開してきたところである。

生産手段および素材原料の点からこの問題を解決する有力な方策としては、生物の持つ生産能力を駆使し、また再生可能な資源を使う、つまり BT（バイオテクノロジー）技術と BM（バイオマス）の利用技術がある。（バイオテクノロジー戦略大綱（平成 14 年 12 月、内閣総理大臣設置 BT 戦略会議）【資料 2 参照】、バイオマス活用推進基本法（平成 21 年 6 月 12 日法律第 52 号、平成 21 年 9 月 12 日施行）、バイオマス活用推進基本計画（平成 22 年 12 月 17 日閣議決定）及びバイオマス・ニッポン総合戦略（平成 14 年 7 月・平成 18 年 3 月閣議決定、バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議）【資料 3 参照】

本専攻が対象とするバイオベースマテリアル (Biobased Materials : 日本語では慣用的に「ト」「ズ」を省いて記される) は、再生可能資源である植物生産資源 (その廃棄物を含む) から出発し、化学的・生化学的プロセスを経て創出される材料を意味する。つまり工業生産物としての材料であり、従来バイオマテリアル (Biomaterial) として意味されていた人体内置換材料 (義肢・義歯・人工血管・人口骨など) ではなく、また天然素材をそのまま利用するもの (Biotic materials) とも異なる。

人間生活のバイオベース化は、未来を過去 (19 世紀以前) の生活様式から学ぼうとする行為であるが (Back to the Future と題した論文もある)、経済活動全体をバイオベース原理で進めようという提唱が「バイオベースエコノミー (Biobased Economy: BBE)」と呼ばれるものであり、その中でバイオベースによる生産物質「バイオベースプロダクト (Biobased Products: BBP)」を大いに利用すべきだと言われ出している。この BBP の内でバイオディーゼルやバイオ燃料あるいは一般化学品とは異なり、素材・材料として使われるものが「バイオベースマテリアル (Bio-based Materials: BBM)」であり、バイオ (ベース) プラスチック、バイオ (ベース) ファイバーなどが代表例となる。

この BBM 技術分野において京都工芸繊維大学は歴史的にもまた近年における研究成果においても世界をリードするレベルにある。そもそも本学 (旧繊維学部) の発祥の根源である絹は、植物 (桑葉) から生物 (蚕) に生産 (蚕糸・生糸) させる (繊維) 工業材料であり、(伝承上 BC2500 年以來といわれる) 長い年月にわたって生物 (蚕・桑) の改良・改変が加えられ、高品質・高効率な生産が実現されてきた BBM であるとも言える。

現代的な意味における BBM 研究の典型は、生物由来資源から「合成」繊維をつくるバイオベースファイバーの研究に見られる。現状随一の商品化材料であるポリ乳酸型材料 (バイオポリエステル) は、①乳酸菌による (でんぷんの) 発酵で得られた乳酸を化学的に高分子量化する、②特異的な微生物により高分子化したものを生物体内に作らせる、のいずれかで生産されるが、本学ではこの高分子材料の繊維化を一早く 1980 年代に技術開発し、爾来実用性の高い材料の開発を行なってきた。

今日この種の素材は、繊維としてだけではなく、汎用 (石油性) プラスチックに置き換わるものとして、世界中で熾烈な開発競争が行なわれている。

現在わが国では、企業ベースで数社がいずれも数千トンレベルで生産を行なっているがその拡がりはまだ必ずしも大きくない。その原因は経済的要素 (コスト) だけでなく、わが国独自の (オリジナル) 技術開発が必ずしも多くないところにも起因していた。しかしながら、最近、わが国においても経済産業省の「技術戦略マップ 2008 (ファイバー分野)」の重要課題の一つに「バイオベースの合成繊維開発」が挙げられ、産学官一体となった開発体制によって、技術力を結集し、当該開発において世界をリードしていくことが求められている。

②「バイオベースマテリアル学」に対する社会の評価とニーズ

BBM 素材には、後述するように欧米で熱い視線が注がれており、世界中で熾烈な開発競争が行なわれている。

例えば、BASF 社（ドイツ）では“Ecovio”“Lupranol”といったバイオベースポリマーの開発が行なわれ、また Telles 社（米国）は、穀物メジャーの ADM 社および MIT 発のベンチャー企業と Metabolix 社との合弁企業で、微生物産生ポリエステル “Mirel”の販売を行なっている。このような動きは、タイや中国でも国策的に行なわれている。これに呼応するかのように、2007 年には米国で専門の学術誌 Journal of Biobased Materials and Bioenergy (American Scientific Publishers) (Vol. 1、 Num. 1、 April 2007)も発刊されるに至っている。

現在日本では、企業ベースでクラレ、グンゼ、三菱ガス化学、三井化学、三洋マービックメディア、トヨタ、P&G/カネカ、昭和高分子、ユニチカ/NatureWorks などがいずれも数千トンレベルで生産を行なっている（世界の乳酸生産量 22.5 万トン(2006)）。

当初は「生分解性」に焦点があてられ、トレイなどのディスポーサブル製品やマルチシートなどの農業用資材を中心に利用されていたが、最近はすべての工業製品における「バイオベース化」「循環可能資源化」が課題となる中、電気製品や輸送機械にも利用用途が広がり、一気に加速しつつある。【資料 4 参照】例えば、バイオベースプラスチックの業界団体である「バイオプラスチック協会」のトピックス欄を見ても、2011 年 1-4 月だけで多くの動きが知られ【資料 5 参照】、その関与企業も多岐に渡っている。

わが国での利用の拡大には、経済的要素（コスト）面だけでなく、わが国独自の（オリジナル）技術開発を増やす必要がある。これを踏まえ、経済産業省の「技術戦略マップ2008（ファイバー分野）」の重要課題の一つに「バイオベースの合成繊維開発」が挙げられ、以降「技術戦略マップ2009」、「技術戦略マップ2010」で推進するとされており【資料 6 参照】、産学官一体となった開発体制によって、技術力を結集し、当該開発において世界をリードしていくことが求められている。

さらに、社会的認知、環境意識に加え人材の不足が重要な要素である。経済産業省の委託事業「再生可能原料からの環境調和型高分子材料の研究開発及び生産に係る技術者」【資料 7 参照】に見られるように、バイオマスを活用した産業育成・振興に係る人材の育成の必要性、国際競争力のある素材開発分野の人材の育成の必要性、はいずれも高く、正規課程（大学院）での教育と研究指導を行なうことが喫緊の課題である。

③バイオベースマテリアル学に対する日本及び各国の取り組み

ア. 各国の政策・産業状況

循環型社会への転換は、グローバルかつ人類共通の問題として捉えられている。

経済的側面としては、前世紀末に提唱された「バイオベース経済（Biobased Economy: BBE）」（National Research Council、 Board on Biology Commission on Life Sciences、 1999）が、今世紀に入り先進各国で急速に理解されるようになり、経済活動のあらゆる側面で、生

物資源型・循環資源型への転換、産業構造の変換が求められている。

英国の新経済財団 GND グループが報告したグリーン・ニューディール (Jul、2008)、国連環境プログラムのグローバル・ニューディール (Oct、2008)、米国新大統領が提唱したオバマ版グリーン・ニューディール、平成 21 年 4 月に発表された日本版グリーン・ニューディール (緑の経済と社会の変革) のいずれにいても、「低炭素社会、循環型社会の実現」が謳われており、国際機関、各国・連合政府等においても様々な戦略が立てられている。

The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability (OECD Nov 2001)

6th Environment Action Programme of the European Community (欧 2002)

EU Sustainable Development Strategy (欧 Jun. 2006)

Executive Order 13423 "Strengthening Federal Environmental、Energy、and Transportation Management"、signed by President Bush on Jan. 24、2007 (米)

循環型社会形成推進基本法 (平成 12 年 6 月)

循環型社会形成推進基本計画 (平成 15 年 3 月)

ヨーロッパ諸国 (EU) は、石油化学にかわる新しい化学を 1990 年代から模索し、サステナブルケミストリーの名のもとにバイオベースの素材を用いた化学にシフトする努力を行ってきた。最近では、Industrial biotechnology をホワイトバイオテクノロジーと呼んで、イノベーションの原動力として重視するようになった。その中で、バイオベースマテリアルの開発は中心課題となっている。

一方、米国では、原料面を重視するサステナブルケミストリーではなく、効率的な生産を目的とするグリーンケミストリーに力点を置いてきたが、近年は、バイオベース原料からのエネルギー (バイオエタノールを含む) や素材開発に中心をシフトし始めた。

BBE の内、直接的エネルギー (エネルギー創出等) を除いた燃料物質を含む「製品」であるバイオベースプロダクト (BBP) の利用促進についても各政府レベルで戦略が立てられている。オバマ版グリーン・ニューディール政策でも、バイオベースエネルギーに加え、バイオベースマテリアルの開発が前面に押し出されている。

Federal Biobased Products Preferred Purchasing Program (米 Jan. 2005)

Federal Acquisition Regulation, Part 23 (米 ver. Mar. 2009)

Biomass Research and Development initiative (BRDI) (米 2002)

Roadmap for Bioenergy and Biobased Products in the US (BRDTAC, BRDI) (米 Oct 2007)

Vision for Bioenergy and Biobased Products in the United States (BRDI) (米 2002, 2006)

Future policy of EU Commission for strengthening „Bio-based Products“ in the frame of the EU initiative (ERRMA) (欧 2007)

我が国でも今世紀に入ってから幾つかの戦略が立てられ、最近では環境産業による成長戦略の主要部分として位置づけられている。

「バイオマス・ニッポン総合戦略」(平成 14 年 7 月・平成 18 年 3 月)

「バイオマス活用推進基本法」(平成 21 年 6 月 12 日法律第 52 号)

「バイオテクノロジー戦略大綱」（平成 14 年 12 月）

「グリーン・イノベーションによる成長の実現を目指してー環境分野における新成長戦略等への提言ー」（社）日本経済団体連合会（平成 22 年 3 月）

「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ 2010 年 6 月閣議決定

BBM は、BBP のうち「バイオに基礎を置く原材料」としても定義され、現在繊維としてだけではなく、汎用（石油性）プラスチックに置き換わるものとして、世界中で熾烈な開発競争が行なわれている。その様子は、最近になり各機関・学協会が行なった次の市場動向、開発動向の調査レポートで知ることができる。

◆欧州におけるバイオプラスチックの現状（日本産業機械工業会、2007）【資料 8 参照】

◆米国のバイオエネルギー及びバイオ製品ロードマップ（NEDO 海外レポート、2008）

【資料 9 参照】

◆合成繊維の基礎原料のバイオベース化地形の実施可能性調査、第 2 章 4 節海外の技術開発動向（経産省・日本化学繊維協会、2009）【資料 10 参照】

その一端を示すと、例えば、BASF 社（独）では“Ecovio”“Lupranol”といったバイオベースポリマーの開発が行なわれ、また Telles 社（米）は、穀物メジャーの ADM 社および MIT 発のベンチャー企業と Metabolix 社との合弁企業で、微生物産生ポリエステル “Mirel”の販売を行なっている。

このような動きは、ブラジル（サトウキビを原料とするバイオベース・ポリエチレンの開発に成功）、タイ（バイオプラスチック開発促進のためのロードマップ（Thailand's Bioplastics Roadmap）に基づき、2007～2021 年（15 年間）に向けた研究開発、EU と「バイオプラスチック開発促進のためのタイプログラム」を締結（2006 年）や中国（バイオベース原料からの PHBV の開発に成功、中国ハイテク研究開発プログラムの 1 テーマ）でも国策的に行なわれている。

これらに呼応するかのよう、2007 年には米国で専門の学術誌 Journal of Biobased Materials and Bioenergy（American Scientific Publishers）（Vol. 1, Num. 1, April 2007）が発刊された。【資料 11 参照】

わが国においても、前述のようにバイオマス・ニッポン総合戦略において、バイオマスプラスチック（国内では、特に農林水産省系文書においてこの用語が使われる）の利用拡大が盛り込まれ、また経済産業省の「技術戦略マップ 2008（ファイバー分野）」の重要課題の一つに「バイオベースの合成繊維開発」が挙げられた。

バイオベースポリマーの特許を分析したレポート（特許庁平成 20 年度特許出願技術動向調査の結果についてー特許からみた日本の技術競争力 Part. 1 環境・エネルギー分野などー平成 21 年 4 月 15 日発表）【資料 12 参照】によれば、2005/2000 でのバイオベースポリマーの市場規模は 3.4 倍であり、2010 には（2000 年の）7.6 倍になると予想されている。し

かし、この予想数値 (214、400t/y) でも、再生繊維であるレーヨン (2005) の 12 分の 1、木綿 (2005) の 90 分の 1 であり、未だコスト、品質面での改良・改革の余地は大きく、高機能・高実用性の新規な技術開発が待たれている。

McKinsey の報告によれば、今後 10 年で世界の化学製品生産の 20% はバイオテクノロジー (工業バイオテクノロジー: ホワイトバイテク) の影響を受け、その価値創造は 1,600 億 \$ に昇ると予測されている。



イ. 高等教育機関の役割

BBP あるいは BBM の研究開発と人材育成は、欧州では EU の Research Framework Programme として、複数の国の複数の企業と複数の大学のチームにより、行なわれることが多い。6th FP (2002-2006) では “Nano-technologies and nano-sciences, knowledge-based multifunctional materials, new production processes and devices” に、“Contribution creation of the scientific base the transition European production industry from resource-based towards knowledge-based, more environment-friendly approaches” があり、7th FP では “Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and New Production Technologies” に “Integration of technologies for industrial applications (to speed up the transformation of the European industry and economy, while adopting a safe, socially responsible and sustainable approach.” が、また、“Food, agriculture and fisheries, and biotechnology” に “Life sciences, bio-technology and bio-chemistry for sustainable non-food products and processes” が設定されている。

6th FP の “White Biotechnology for added value products from renewable plant polymers: Design of tailor-made biocatalysts and new industrial bioprocesses” の例で見れば、高等教育機関としてはカタロニア工科大学 (西 Univ. Politècnica de Catalunya)、グラーツ工科大学 (奥 Technische Univ. Graz)、ドミンホ大学 (葡 Univ. Do Minho)、フライブルグ大学 (独 Albert-Ludwigs-Univ.

Freiburg)、 チッタウ国際大学 (独 Internationales Hochschulinstitut Zittau)、 サンチアゴデコンポステラ大学 (西 Univ. de Santiago de Compostela)、 ライデン大学 (蘭 Univ. Leiden)、 サセックス大学 (英 Univ. of Sussex)、 王立工科大学 (瑞 Kungliga Tekniska Hogskolan) などが参画している。

個別には、例えばアーヘン工科大学(独)の繊維研究所では、研究プロジェクト「BIOTEXT」として、ポリ乳酸や PHB の繊維化が検討されている。【資料 10 参照】

米国の大学では、既に BBM あるいは BBP のための研究所や研究グループを設定しているところはいくつかあり、バージニア工科大学 (Virginia Tech : RG Biobased Advanced Materials Projects)、 ミシガン州立大学 (Michigan State Univ. : Biobased Industrial Products)、 テネシー大学 (Univ. Tennessee : Southerneast Sun Grant Center)、 モンタナ州立大学 (Montana State Univ : Biobased Products Institute)、 カンサス州立大学 (Kansas State Univ. : Center for Biobased Polymers by Dsign)、 アイオワ州立大学 (Iowa State Univ. : Biobased Industry Center)、 オハイオ州立大学 (Ohio State Univ. : Bioprudct Innovation)等々があげられる。また、地域ごとのパートナーシップを組んでいる場合もある (例 : 中西部 BBP コンソーシアム、上記 Iowa, Michigan に Purdue U, U. Illinois)。これらの組織は研究開発が中心であるが、PhD および修士学生に対し研究開発を通じて教育を行なっている。【資料 13 参照】

わが国の高等教育機関の状況は、例えば本専攻予定教員の内の 2 名が監修した研究開発情報書「バイオベースマテリアルの新展開」の著者に見られるように、本学、京都大学、東京大学、群馬大学、慶應義塾大学、関西大学、大阪府立大学の他、北陸先端科学技術大学、名古屋大学などで研究開発が行なわれている他、大阪大学でベンチャー企業が立ち上がっているが、学内センターを有し人材育成にまで目標を定めている例は、本学のみである。

広くバイオテクノロジー技術者の育成については、既にバイオテクノロジー戦略大綱「バイオ行動計画 2002」の、「戦略 1 研究開発の圧倒的充実」の行動計画において「2. 研究開発促進のための体制整備 (2) B Tを支える人材供給の抜本的充実」が掲げられているが【資料 2 参照】、科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会「地球環境科学技術に関する研究開発の推進方策について」(平成 18 年 7 月、平成 20 年 8 月)においても、<バイオマス利活用研究領域>をも含めて、「地球環境科学技術に関する研究開発及び人材育成を進める必要がある」と指摘されている。また、経済産業省平成 16 年度バイオ人材育成事業「再生可能原料からの環境調和型高分子材料の研究開発及び生産に係る技術者」報告書【資料 7 参照】では、

ア) バイオマスを活用した産業育成・振興に係る人材の育成の必要性

再生可能な資源の活用、地球温暖化対策、さらには産業育成・振興と言う視点からの人材育成は重要といえる

イ) 国際競争力のある素材開発分野の人材の育成の必要性

バイオマス利用における素材開発分野の人材育成は急務といえる

ウ) バイオマスプラスチックの利用促進のための人材の育成の必要性

研究開発だけでなく商品開発という視点からも技術を理解した人材の育成が重要である

と纏められており、これらの人材育成に対する社会的養成はきわめて大きい。

一方、本学ではベトナム・タイを中心とする国際交流活動を活発に行い、多くの大学院留学生を受容しているが、改訂バイオマス・ニッポン総合戦略について（平成18年3月31日閣議決定）において、「アジア諸国での利用を視野に入れた研究開発、現地での利活用指導などの人材支援」などに戦略的に関わっていくことが重要とされており【資料3参照】、本専攻における、国際協力、国際交流活動にも十分な期待がある。

④本学における取組と新専攻の開設準備状況

代表的な商品化バイオベースマテリアルであるポリ乳酸型材料は、①乳酸菌による（でんぷんの）発酵で得られた乳酸を化学的に高分子量化する、②特異的な微生物により高分子化したものを生物体内に作らせる、のいずれかで生産されるが、本学ではこの高分子の繊維化を一早く1980年代に技術開発し、爾来関連する高分子について、医用材料を中心に、実用性の高い材料の開発を行ってきた。

当初は「生分解性」である特徴が強く興味を引き、平成9年12月には「生分解性ポリマーおよびそれに関係するバイオ関連科学に関する学術ならびに技術的研究および調査を行ない、以て関連工業の発展をはかること」を目的として大阪工業技術研究所（現産業技術総合研究所 関西センター）の研究者と本学研究者との協力により、「関西バイオポリマー研究会」（事務所：本学内）を設立した。それ以降この研究会は、平成22年9月までに43回のセミナーを開催し、高分子学会のエコマテリアル研究会との共催のセミナーや国際会議も開催してきた。【資料14参照】

平成14年には、本省の国際シンポジウム開催経費の支援を受け、“International Symposium on Biodegradable Polymer Composites（生分解性高分子の複合材料化に関する国際シンポジウム）”（11月28 - 29日）を開催し、また、平成15年に“Kyoto International Symposium on Biodegradable Polymers（生分解性高分子に関する京都国際シンポジウム）”（11月9-11日）、平成19年には“Kyoto International Symposium on Biodegradable Biobased Polymers（生分解性・バイオベース高分子に関する京都国際シンポジウム）”（12月2-3日）を開催し、内外の研究情報交換の中心をなしてきた。【資料15参照】

この間、法人化後に学内時限センターとして「バイオベースマテリアル研究センター」を設立し、専任教員の他、企業・大学等から特任教員を招聘し、独自の研究開発に加え人材育成機能をも持たせてきた。【資料16参照】

本センターの専任・兼任・特任教員は

◆「ホワイトバイオテクノロジー：エネルギー・材料の最前線」

監修：木村良晴、小原仁実 シーエムシー出版、2008.12.

◆「バイオベースマテリアルの新展開」

監修:木村良晴、小原仁実 シーエムシー出版、2007.1.

◆「天然素材プラスチック（高分子先端材料 One Point; 5）」

木村良晴[ほか]著；高分子学会編集 -- 共立出版、2006.5、vii, 144p.

の著書【以上資料17参照】や

◆Kobayashi, S. New developments of polysaccharide synthesis via enzymatic polymerization, 2007 Proc. Japan Academy Series B: Phys. Biol. Sci. 83 (8) , 215.

◆Ohara, H. A model for zero emission biotechnology in Asian countries, 2008, Asian Biotech. Dev. Review, 10 (1.2) , 7.

の総説論文を発表するなど、斯界の牽引役を務めている。

さらに、文部科学省教育研究特別経費「21世紀型繊維科学・工学創出事業」（平成19年度～平成22年度、平成23年度から一般経費化）においてバイオベースファイバーの開発を含めるとともに、学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「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」においても、対象地域（エジプト・ヴェトナム・中国・韓国・日本）の循環型（繊維）工業生産にかかわる研究者の育成に力を注いできた。【資料18参照】

この間、高分子学専攻、機能科学専攻（平成17年度入学生まで）および生体分子工学専攻、生命物質科学専攻（平成18年度入学生から）において、関連研究を主題とした修士学位取得者、博士学位取得者を多数輩出し、社会に送り出してきた。それらの内には、合衆国州立大学准教授、米大企業支援PD、韓国・中国大学教授・助教授等を務める者も居り、また多くの企業において、関連研究開発・技術開発に力を発揮している。

このように、本学におけるバイオベースマテリアル学専攻博士後期課程開設のための準備は十分整っており、また、この分野の大学院後期課程教育を行なうことのできるの、わが国においては本学が最も相応しいと自負する次第である。

2) 「バイオベースマテリアル学専攻」の将来への展望・発展性

①近未来および将来のバイオベースマテリアル

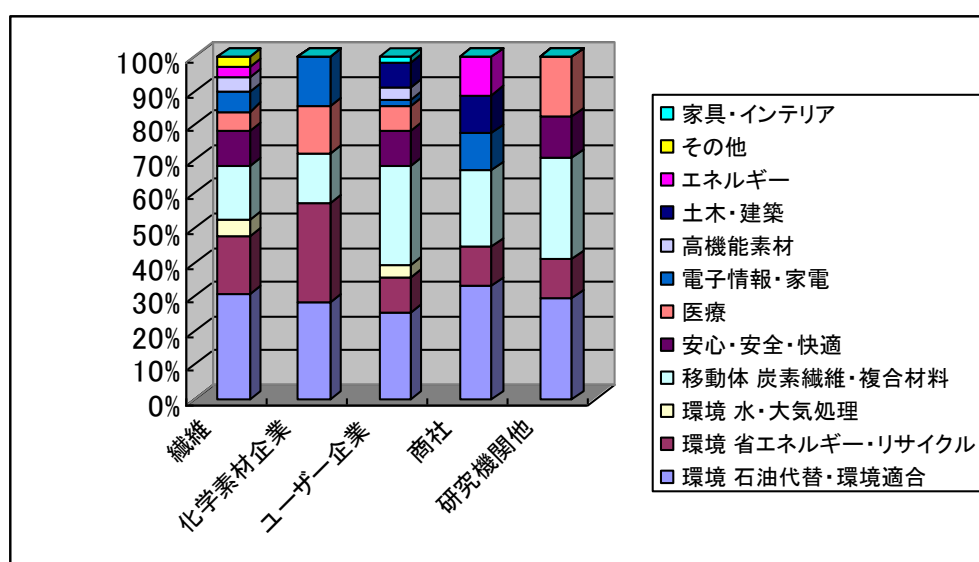
ア. 前述のように、現在バイオベースマテリアルとしてはポリ乳酸型の高分子が中心である。絹や綿といった歴史的な天然繊維もバイオベースマテリアルと言えるが、これと同源である多糖系、タンパク質系の天然高分子がこれに加わっている。これらは既に上市されているが、その原材料の改良から、生産プロセスの改良、および新規あるいは改良型材料の開発、新規応用製品への展開など研究すべき課題は多く、それらが解決されれば、そのさらなる発展が見込まれる。特に、非食餌性素材や非木質系素材を原素材とする手法の開発は、食糧問題・環境問題とも直結し、展開が待たれている。

イ. 現状純然たる合成高分子と考えられている材料であっても、その出発物質を化石燃料ベースからバイオベースに転換することは、極めて将来性があり革新的な展開と

なる。たとえば、ポリエステルの一つであるポリブチレンサクシネートは、現在石油原料によって製造されているが、使用される2種の原料（コハク酸、1,4ブタンジオール）双方をバイオベース原料へ切替えられれば、循環型材料とすることができる。

ウ．構成素材の一部をBBMに置き換えることも提唱できる。不活性無機物、微量の化石燃料由来物質などとBBMとをコンポジット化したり共重合させたりすることで産み出されるハイブリッド型BBMは、非常に広範な材料とすることができ、社会のあらゆる分野の製品として用いることができるようになるが、これにより相当程度のCO₂エミッションを低減できる。

NEDO（経済産業省）が行なった（技術戦略ロードマップ）ファイバー分野に関する企業等アンケート（下図）によれば、業種にかかわらず「環境」（マテリアルセキュリティ）分野への注目度が高く、将来の貢献分野は、家電・輸送・機械・生活用品等非常に広範囲に及ぶことが推察される。



②期待できる入学生

後期課程入学生の予想分野としては、本専攻前期課程を修了した者だけでなく、本学および他大学（外国の大学を含む）の関連分野の専攻（応用化学系、応用生物学系）を修了した者、および、実際に工業生産や商品開発に携わっている技術者・研究者であり、さらに広い分野の学修背景を持った学生の入学も相当数予想される。

また、実際に工業生産や商品開発に携わっている技術者・研究者のリフレッシュ教育が社会的要請上も重要となるので、社会人学生の入学も相当数予想される。

さらに、バイオマスは、日照条件の良い東南アジア等の国において生産拡大が期待できるので、本学がこれまで国際交流を盛んに行なっている該当地域の国々（タイ、ベトナム、マ

レーシア等)からの学生・若手研究者を大学院生として受入れ、双方に有益な人材を育成していく。

③「バイオベースマテリアル学専攻」の人材育成目標と修了生の期待される就職先

バイオベースマテリアル学専攻を修了した学生は、

- ア、バイオベースマテリアル (BBM) 関連素材の製造原理と技術、および BBM に社会から要求されるべき課題を理解している。
- イ、既存の BBM の改良・改質に関する知識と技術を身につけている。
- ウ、更なる課題を解決する新規な BBM の創造と開発に意欲と基盤的知識・技術を有している。
- エ、それらの素材を利用した製品の製造・開発に関して必要な知識を有し、製品の評価手法 (分析、物性、LCA を含む環境影響等) に関する手法を身につけている。
- オ、今後の世界において、BBM の普及と拡大は、持続的社会的実現からも、またグローバル社会の均衡ある発展にも不可欠であることを十分に理解し、そのことへの広範な社会的受容を得るために、自ら行動できる。

このような人材は、以下の業界等で活躍できるものと期待される。

- ア. 直接 BBM を生産する企業における製造・開発に携わる技術者・研究者
参考業種：化学、繊維、素材関連等
- イ. BBM 生産用粗原料 (モノマー) を生物利用技術によって製造する企業における製造・開発に携わる技術者・研究者
参考業種；発酵工業、穀物企業等
- ウ. BBM を利用する企業における改質・評価業務に携わる技術者・研究者
参考業種：加工、化学、繊維等
- エ. BBM を導入している製造業において、BBM の導入の拡大展開を行なっていく、技術者・研究者
参考業種：成形、電子機器、医療機器、土木・建築、輸送機、農林・水産業等
- オ. BBM を未導入の材料製造業・利用業種において、従来型の素材を使う一方で、BBM の導入を図りうる展開を行なっていく、技術者・研究者
参考業種：家電、電子機器・部品、医療機器、土木・建築、輸送機、農林・水産業、卸・小売業等
- カ. BBM 生産の設備・プラントを新たに設計し、拡大させて行く企業における技術者・研究者
参考業種：プラント、工場設備製造等
- キ. BBM の知識を活かし、素材を活かしうる商品を開発する、あるいは商品を広めて

いく技術者、営業者

参考業種：流通業、スポーツ・ヘルス・生活用品、アパレル、食品、インテリア等
上記ア～キに属する企業等の内、先駆性に富むものは、既に企業協会を設立したり、既存の協会の中で関係分野を強化したりしているが、それらの内3協会等（日本バイオプラスチック協会、日本化学繊維協会、(財)化学技術戦略推進機構）からは、本専攻の設立に対し熱い期待の表明【資料 19 参照】を受けている。実際に、前2協会加盟社のうち、本学関連専攻・学科が既に多数の修了・卒業生を送ってきた企業あるいは積極的な求人活動を受けてきた企業には住友化学(株)、三菱化学(株)、三井化学(株)、宇部興産(株)、(株)カネカ、デュポン(株)、積水化学工業(株)、花王(株)、日本合成化学工業(株)、東レ(株)、旭化成(株)、帝人(株)、東洋紡績(株)、ユニチカ(株)、(株)クラレ、日東紡績(株)、三菱レイヨン(株)、セーレン(株)、大和紡績(株)、富士紡(株)、富士フィルム(株)、(株)クレハ、アイセロ化学(株)、(株)ニチビ、岐阜プラスチック工業(株)、昭和高分子(株)、東セロ(株)、(株)エフピコ、(株)吉野工業所、日本たばこ産業(株)、味の素(株)、日世(株)、キヤノン(株)、東洋製罐(株)、鹿島建設(株)、(株)JSP、凸版印刷(株)、大日本印刷(株)など、全加盟68社(重複加盟・国外企業を除く)の内40社にのぼっている。

また、BBMは、むしろ自然界の光合成能力の高い開発途上国において、今後生産の拡大が期待されているので、上述のアジア・アフリカ学術基盤形成事業で連携を培った国々および本学とこれまで国際交流を盛んに行なっている該当地域の国々(タイ、ベトナム、マレーシア等)との学生・研究者交流を活発に行ない、わが国とこれらの国々との双方に有益な人材を供給していく。

既に、学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業「次世代型繊維科学研究‘ネオ・フアイバーテクノロジー’の学術基盤形成」において、エジプト・ベトナムの循環型繊維工業生産にかかわる研究の基盤形成に力を注いできた。【資料 18 参照】また、「若手研究者交流支援事業～東アジア首脳会議参加国からの招へいし『バイオベースマテリアルプラットフォーム形成のための交流事業』(環境技術・環境材料 産業技術総合研究所生物機能工学研究部門(研究グループ長 相羽誠一 統括))」においてタイ国家科学技術庁およびタイ主要4大学との交流が行なわれる中で、本専攻予定教員が交流活動の協力を行った。このようなネットワークも活用して、修了生の活躍の場を拓げていく。

3) 「バイオベースマテリアル学専攻」の規模等

①入学定員

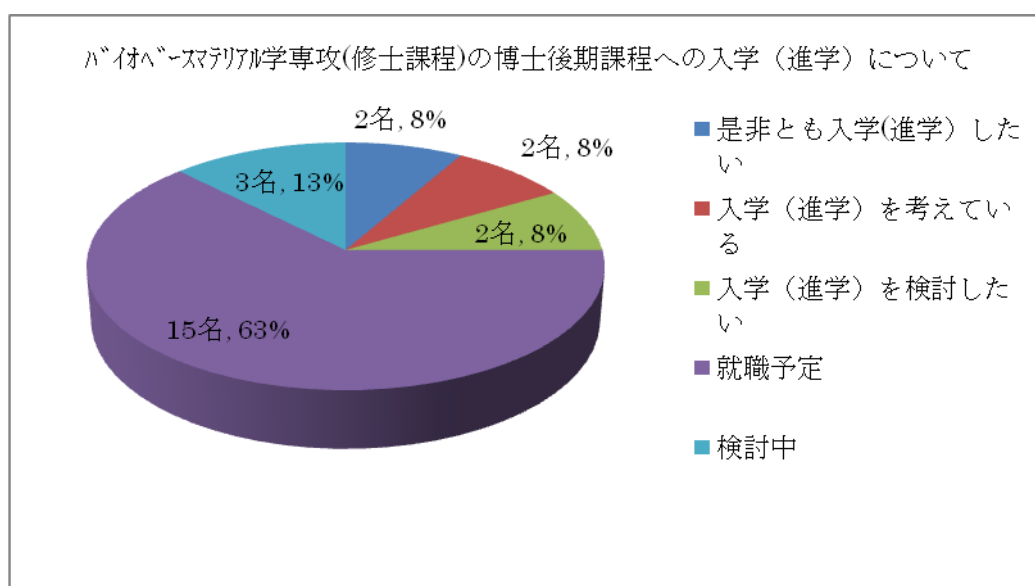
6名(博士後期(博士)課程)

バイオベースマテリアル学博士後期課程の入学定員は6名を予定している。入学定員

は、学生アンケート、企業アンケートの結果及びこれまでの入学者実績から導いたものである。

(1) 入学需要調査

バイオベースマテリアル学専攻(修士課程)に在籍する学生24名(今回の博士課程設置申請に係る直近の進学対象者)にアンケート調査を実施したところ、博士後期課程への入学(進学)を「是非とも入学(進学)したい」2名(8%)、「入学(進学)を考えている」2名(8%)、「入学(進学)を検討したい」2名(8%)であり、計6名(24%)の学生が入学(進学)に前向きな回答があった。



また、冒頭「図3 博士後期課程入学(進学)者の属性分布」でも示しているとおり、本学の博士後期課程には、社会人学生が過去5年間の平均で40%、留学生が21%程度入学している実績があり、このデータを勘案すると、バイオベースマテリアル学専攻博士後期課程には、社会人学生2名、留学生1名程度の入学が想定できる。特に「期待できる入学生」でも述べたように、バイオマスは、日照条件の良い東南アジア等の国において生産拡大が期待できるので、本学がこれまで国際交流を盛んに行なっている該当地域の国々(タイ、ベトナム、マレーシア等)からの学生・若手研究者を大学院生として受入れることが必要となるため、留学生の人数は、過去の実績データに基づく人数よりも多くなることが想定される。

(2) 就職需要調査

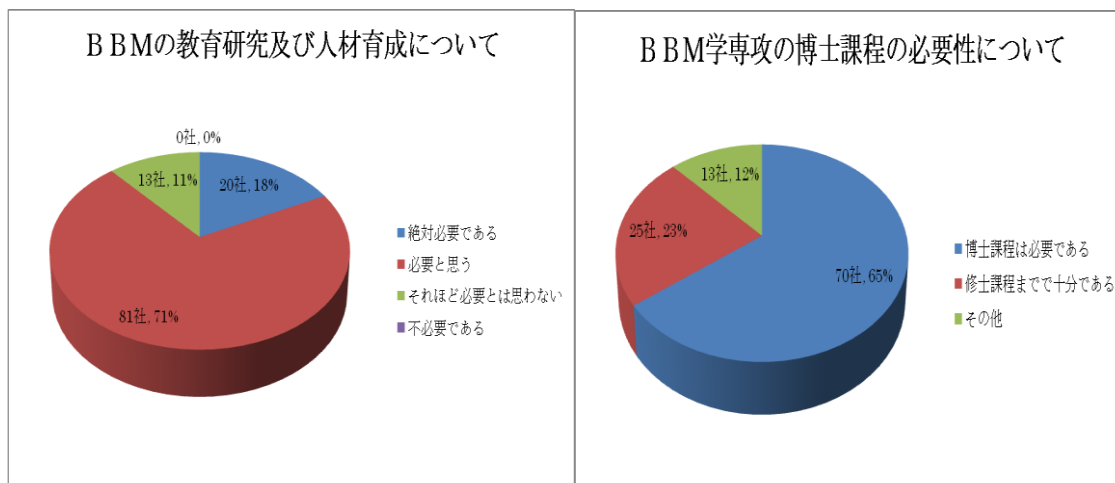
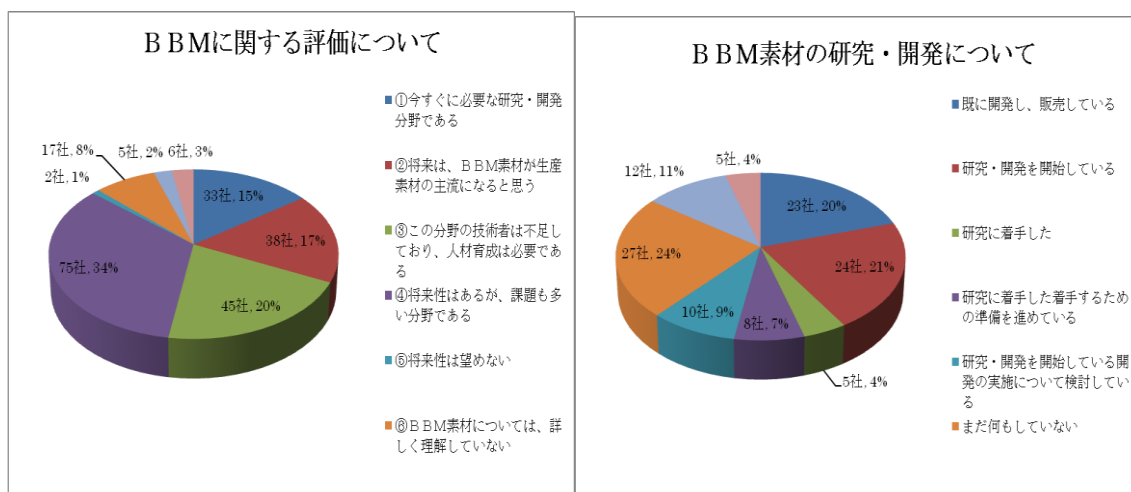
一方、企業へのアンケートは、化学関連、繊維関連、素材関連を中心とする114社へのアンケートを実施したものである。アンケートでは、BBMという分野への評価、研究開発状況、人材育成、博士課程の必要性、採用予定等に関して回答していただいている。(複

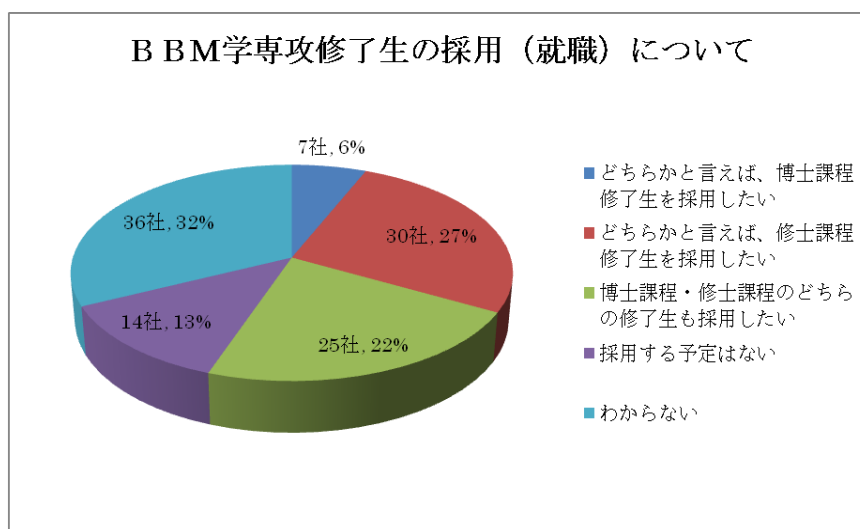
数回答可)

分野に対する評価では、まだ理解していない、将来性が期待できないといった否定的な回答は11%程度であり、大半は、「今すぐ必要である、将来素材の主流になる、人材育成が必要である」といった回答が約52%。将来性はあるが、課題も多いという慎重な回答が34%程度ある。これは、必要だが経済的に高価なため実用化に課題があるという判断であろう。逆に言えば、研究主題の一つは、価格と実用性への見通しを切り開くことが期待されている。

人材育成に関しては、必要であるという回答が89%を占め、博士課程の設置についても、70社65%が必要であると回答している。逆に修士までで十分であるという回答は、23%程度にとどまっている。

実際に、BBMの大学院生を採用するかどうかの質問では、博士課程の学生を採用したい、博士・修士いずれの学生も採用したいという回答が28%、実数で32社に上る。どちらかと言えば修士学生を採用したいという回答が27%程度あるが、博士課程の学生の就職難の状況下において、32社から肯定的回答が得られたことは、博士課程の設置並びにキャリアパス、入学定員の見込み数に大いに参考になる数字である。





これら学生や企業へのアンケート調査及び本学の実績を踏まえ、入学定員は、6名が適切な人数である。

工芸科学研究科博士後期課程の入学定員の変更計画

	平成22年4月 入学定員	平成23年4月 入学定員	平成24年4月（予定） 入学定員
生命物質科学専攻	18	15	15
設計工学専攻	10	9	9
造形科学専攻	8	8	8
先端フアイブ科学専攻	10	8	8
バイオバースマテリアル学専攻			6
合 計	46	40	46

(参考) 工芸科学研究科博士前期課程の入学定員

	平成22年4月 入学定員	平成23年4月 入学定員
応用生物学専攻	35	40
生体分子工学専攻	35	35
高分子機能工学専攻	35	35
物質工学専攻	45	48
電子システム工学専攻	30	40
情報工学専攻	30	40
機械システム工学専攻	40	55
デザイン経営工学専攻	14	18

造形工学専攻	25	25
デザイン科学専攻	14	17
建築設計学専攻	20	25
先端バイオ科学専攻	22	30
バイオバースマテリアル学専攻	22	22
合 計	367	430

※平成23年4月は、学生の進学状況及び工芸科学研究科修士生に対する社会からの要請の状況を踏まえ、①本学の長期ビジョン及び理念の達成、②大学院教育の質の維持・向上を目的とし、大学院入学定員の適正化を図るため、見直しを実施したものである。

②開設年度

博士後期（博士）課程：平成24年4月

【博士前期（修士）課程：平成22年4月設置済】

2. 博士後期課程の設置構想

本専攻は、平成22年4月に設置した博士前期課程（修士課程）設置申請時から博士課程の設置を目指した構想であり、前述のように、BBMの開発には、工学系技術者が生物科学を理解し、また生物系技術者が工業プロセスや材料の化学を理解する必要がある。異なる背景を持つ学生が、それぞれの強みだけではなく、不足する部分を強化し、双方が一緒に学修することのできる教育を行なうことが必要である。(Educational Initiatives for a Biobased Economy: White Paper Prepared by the Education and Outreach Subgroup (USDA Multiregional Project S1007))

博士前期課程（修士課程）の本専攻では、学部段階において異なる領域を学修してきた学生が、インテグレートされることによって、この新しい領域の教育研究を行なうことを目指している。また、実際に工業生産や商品開発に携わっている技術者・研究者のリフレッシュ教育が社会的要請上も重要となり、様々な背景を持った学生の入学も期待される。

旧来の大学院教育の通例である、狭い専門領域にフォーカスし、他領域の学生・教員との相互作用を軽視した教育とは異なり、領域間のバリアーを低くし、よりインテグレートされた教育方法をとるためには、学部に特定の基礎組織を持たない、独立専攻の形態を持つことが最善である。

このような教育研究を本専攻で行なうことの利点は、偏に専攻内に留まるのではない。例えば具体的な研究指導、授業等において他専攻の教員や学生と協働をせざるを得ない局面が多数出現すると容易に予想され、そのことによって、他の専攻とのインターディシプリ

ナリな教育研究活動を促進することに繋がる。また、本専攻が目指す内容は、機械系であれ、電子・情報系であれ、あるいはデザイン系であっても、実社会に進んでわが国の産業を支える立場になる、あるいは社会生活を営む立場になる、いずれにおいても、今後の世界状況においては不可欠となる考え方を示すものであり、本専攻の内容の一部でも経験することは、修了後の進路において、必ず役立つはずである。このようなことから、本専攻の設置は、工芸科学研究科全体の発展にも大いに資することとなる。

一方、本専攻の教育研究は、国際的レベルを目指しており、その成果は修士学位学生の養成に留まるものではない。すでに、新時代の大学院教育―国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて―答申平成17年9月5日中央教育審議会において指摘されているように、大学院博士(後期)課程は、研究者の養成のみならず、産業界等における高度な技術者など、社会の各般において、高度な研究能力と豊かな学識に裏打ちされた知的な人材の育成についても大きな役割を果たすことが求められており、その機能は多様化している。また、経済団体の提言(日本経団連産業技術委員会・産学官連携推進部会・大学院博士課程検討会 中間報告〔2007年1月〕)においても

- ア. 資源に乏しいわが国が・・・厳しさを増すグローバル競争を勝ち抜き、将来にわたって持続的に成長していくとともに、安心・安全な社会を構築していくための鍵は、・・・絶えざるイノベーションの創出にある。・・・大学は・・・産業界で活躍できる研究者・技術者を育成する“教育拠点”としての役割が従来以上に強く求められる。・・・大学が・・・高度人材を輩出していくことが期待される。
- イ. 欧米では博士人材の高度な専門性と幅広い知識を活かし、企業・・・等におけるイノベーション創出の中核的人材として活躍している。また、アジア諸国を始め途上国においても、海外留学だけでなく、国内における博士課程の充実に力を入れている。・・・研究者・技術者が国際場裏でプレゼンスを示すためには、博士号の取得が不可欠な要素の一つとなっている。

との認識が示されている。

従って、本専攻は修士課程に閉じるのではなく、更なる学修を望む者、あるいは新たにこの新しいマテリアル学の学修・研究を指向する(修士号既取得)者に対して、博士課程教育を行なうことが不可欠であるので、年次進行により、平成24年度にバイオベースマテリアル学専攻の博士後期課程を開設する必要がある。

3. 専攻の名称及び学位の名称

(1) 専攻名称

本専攻はバイオベースマテリアルの開発に必要な、

- ① 原材料である生物資源、特に微生物資源と植物資源に関する理解と有効利用法
- ② 原材料を化学的操作によって実用可能な材料にまで造り上げる手法
- ③ 材料の特性、特に微細構造と機能発現との相関を明らかにし、素材開発にフィードバックする方法

さらに

- ④ 繊維やプラスチックという実商品にまで加工するための手法

という原素材から商品材料に至るまでの、生物学的・化学的・物性構造学的・加工学的な分野にまたがる総合的な教育研究を行なう。

これにより、平成22年4月に新設した博士前期課程(修士課程)の専攻名としては **Biobased Materials** を片仮名にして「バイオベースマテリアル学」としており、博士後期課程(博士課程)の専攻名も同様とする。なお、今日 **Biobased Materials** の語は世界的に通用しているが、日本語では慣用的に「d:ト」と「s:ズ」を省いて記されているので、それに従う。専攻自身の英文表記としては、**Doctoral Program of Biobased Materials Science** とする。

(2) 学位の名称

本専攻では、工業バイオテクノロジー(ホワイトバイテク)とケモバイオロジーを中心に、産業用バイオベースマテリアルを開発・創成する人材を育成することを主眼に置いており、前述したように修了生が活躍する主たる舞台は産業界・工業界であると想定している。その教育する内容も、工学的展開を睨んだ、応用化学・生物工学・材料科学等であるので、授与する学位としては、「博士(工学)」(**Doctor of Engineering**) が最も相応しいと考える。

4. 教育課程の編成の考え方及び特色

(1) 課程編成の基本的な考え方

バイオベースマテリアルの原素材から商品材料に至るまでの開発には、生物学的・化学的・物性構造学的・加工学的な分野にまたがる総合的な理解が必要であるが、本専攻ではこれら、いわば上流から下流への流れの主要部分を対象とし、それらの理解を総合的かつ有機的に融合させながら、今世紀における新しい材料科学を開拓できるトレーニングを施すことが必要となる。

具体的な課題としては、現状実用化されている2種類の **BBM** である、バイオベースプラ

スチックとバイオベースファイバーを当面のターゲットとし、非食性材料など新規原料の探索と既存原料の改良、微生物生産の方法の開発と改良、ケミカルバイオロジー（ケモバイオ）手法による材料創成、天然高分子素材の化学的・生化学的変換による新規 BBM の開発・調製、BBM の機能・構造相関、超微細構造化、BBM の繊維化、フィルム化等を教育研究対象とする。さらに、より広い視野を教授するために、ケモバイオテクノロジーの原理と応用、工業バイオテクノロジー（ホワイトバイテク）の基礎と応用、地球上資源の循環サイクル、生成マテリアルの環境影響評価等についても教授する。後述するように、欧州ではナノテクノロジーと新規材料および工業バイオテクノロジーの集積による知識集約型工業こそが好環境的な生産手段となることが提唱されており (EC FRAMEWORK PROGRAMME "Integrating and strengthening the European Research Area" Area 3)、ナノファイバー、ナノ材料にかかわる教育研究をも展開する。

これらを実現する柱となる領域・分野（科学研究費補助金「分科細目表」中の分科〈細目〉）は、複合化学〈高分子化学、環境関連化学、生体関連化学〉、材料化学〈高分子・繊維材料〉、農芸化学〈応用微生物学〉、プロセス工学〈生物機能・バイオプロセス〉であり、生物関連（基礎生物学〈植物分子生物〉、生物科学〈機能生物化学・生物物理学〉、生物分子科学〈生体高分子〉）、ナノ・マイクロ科学〈ナノ材料・ナノバイオサイエンス〉、環境学〔環境材料〕をも包含する。

（２）教育の特色

そこで展開する教育方法の特色は次のようなものである。

特色 1. インテグレートされた教育

BBP や BBM の発展には、例えば工学系技術者が生物科学を理解し、また生物系技術者が工業プロセスや材料の化学を理解する必要があると米国 NRC が指摘*しているように、異なる背景を持つ学生が、それぞれの強みだけではなく、不足する部分を強化し、双方が一緒に学修することのできる教育を行なう。旧来の大学院教育の通例である、狭い専門領域にフォーカスし、他領域の学生・教員との相互作用を軽視した教育とは異なり、領域間のバリアーを低くし、よりインテグレートされた教育方法をとる。

*National Research Council, Committee on Biobased Industrial Products, "Biobased Industrial Products: Priorities for Research and Commercialization," National Academy Press, Washington, D.C., August 3, 1999.

特色 2 産業界等外部機関との連携教育

本学ベンチャーラボラトリーでは、博士後期課程学生を対象に、「ベンチャーラボ特別演習」(2 単位)を京都高度技術研究所 (ASTEM) との連携で提供している。本専攻では、この科目の受講を推奨する。この科目は、MOT 教育を技術系社会人とともに受講するものであり、ワークショップ形式を多用するため、いち早く社会人との交流でき、自らの将来像を見る機会となる。また、自らの研究目的あるいは成果が社会に対してどのような貢献が可

能かを考えさせ、NPO 法人設立までを目標に学習を進めさせる。この教育から、幅広い視野で将来設計ができる人材とする。

特色3 国際的通用性の確保

バイオベースマテリアル（学）の発展には、バイオマス原料の確保とそのリファイナリー（精製）が重要となるので、その活動はわが国内に留まらず、必然的にアジアを中心とする海外に広く及ぶことになる。従って、その教育には従前以上に国際的通用性が肝要となる。そこで、外国の関係研究機関から研究者・教育者を招聘し（招聘または訪問研究者）、研究成果を検討する機会を設ける。また、内外で開催される国際会議での研究発表実績をも加味することにより、学生の国際的通用性を高める。

特色4 社会人に対する教育機会の拡大（第14条特例の実施）

バイオベースマテリアルは、その導入を積極的に進める社会的必要性がある。製造業で働く、多くの技術者がバイオベースマテリアル学を学び、その専門性を一層高めることを目的とした学生を受入ることが予想される。これを容易にするため、大学院設置基準第14条（教育方法の特例）を適用するほか、入学機会を増すために下記の方策をとり、通学学習期間を軽減する。

- ・ 在職機関における実験研究等の過程・成果、特許の出願、国際会議での発表等の内容を（守秘義務に配慮しつつ）報告書の形式で提出させ、専攻で審査の後、特別演習Ⅰ及び特別演習Ⅱの単位として認定する。

特色5 秋季入学の実施

留学生および社会人を対象に、秋季入学（10月入学）制度を実施する。

秋季入学について別立ての入学定員は設定しないが、入試時期を次年度春学期入学生の（第Ⅰ期）入試と同時期とすることによって、合格者総数の適正化を図る。

以上の特色は、中央教育審議会平成17年9月5日答申「新時代の大学院教育－国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて－」において提言されている内容、特に＜高度専門職業人の養成に必要な教育＞に示されている内容と、さらに同平成23年1月21日答申「グローバル化社会の大学院教育～世界の多様な分野で大学院修了者が活躍するために～」の一部を強く意識し、実現しようとするものであり、

- ① 産業・経済社会等の各分野で世界の最前線に立つ実務家教員を含めてバランスのとれた教員で構成する。
- ② 国際的な水準の高度で実践的な教育、学問と実践を組み合わせた教育を行なう。
- ③ 幅広く深い学識の涵養を図り、研究能力又はこれに加えて高度の専門的な職業を担うための卓越した能力を培う。

- ④ 多様な学修歴を持つ学生等を受け入れることを促進する。
 - ⑤ コースワークを充実し、教育の組織的な展開を強化し、学位プログラムとしての大学院教育の確立を目指す。
- を具現化すべく設定したものである。

5. 教員組織の編成の考え方及び特色

バイオベースマテリアル学専攻は、すでに修士課程が発足しており、本専攻の教育・研究内容はバイオテクノロジー、有機化学、高分子化学、高分子工学、繊維工学、発酵工学、生物科学等々に跨るが、構成教育研究分野としてはバイオマテリアル化学、バイオマテリアル工学、ナノ材料物性、応用バイオテクノロジーの4つとする。専攻内の教育研究分野の具体的構成は、次のように計画しているが、すでに後期課程開設を企図した教員数および配置としている。

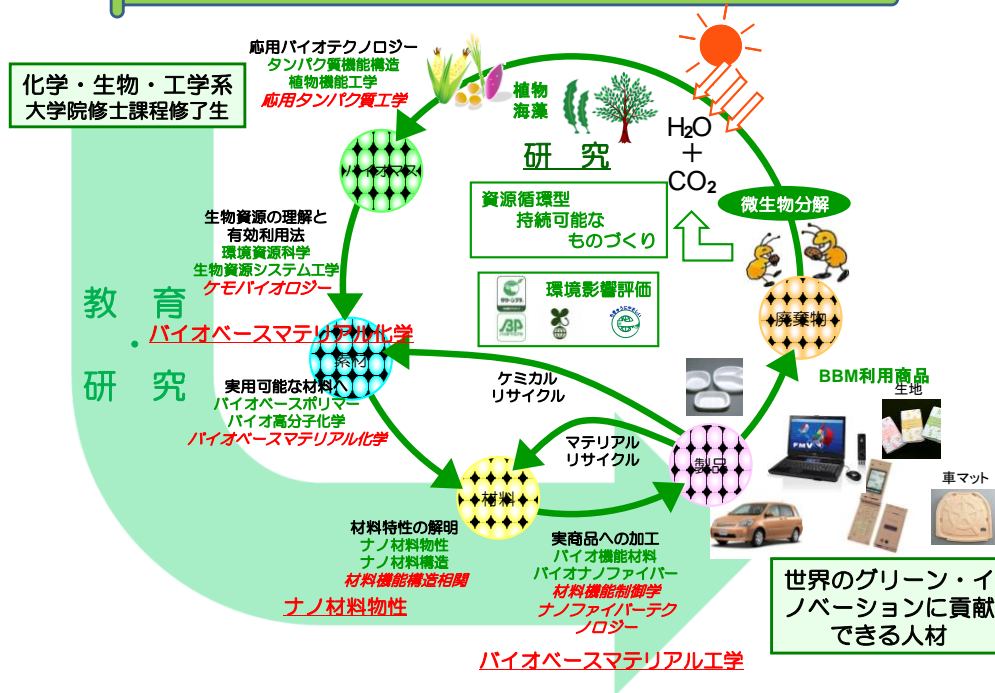
教育研究の内容と主要授業科目名

工芸科学研究科 【バイオベースマテリアル学専攻（博士後期課程）】

教育研究分野名	教育研究の内容	主要授業科目名
バイオベースマテリアル化学	生バイオマス資源、あるいはリサイクルバイオマス資源から、微生物工学的手法（発酵）によって原素材を得る最適方法を開発するとともに、それらを化学的手法によって高分子化し、実用可能な高分子材料となるまでの化学触媒、反応設計（ケモバイオ変換）に関する研究を行う。さらに、高分子化した材料をモノマーにまでリサイクル手法について、合成手法の設計を生かして研究する。バイオベースマテリアルが地球環境において循環資源として閉環サイクルを形成できるための、生物学的・環境科学的過程について研究する。	ケモバイオロジー バイオベースマテリアル化学 バイオベースポリマー バイオメディカル化学 生体分子立体化学 生物資源システム工学 環境資源科学
バイオベースマテリアル工学	バイオベースマテリアルの加工・機能化に関する研究を行う。バイオベースファイバーについて、ナノサイズのファイバー形成とその得られる集合体物性の特性について研究する。豊富に得られる多糖系を中心に、その特性解析と化学的・生物学的機能化反応について研究し、バイオベース材料の高機能化・高付加価値化のための新規加工方法を開発する。また、従来のバイオマスや天然産物を高度に有効利用する方法について研究する。	材料機能制御学 ナノファイバーテクノロジー バイオ機能材料 バイオ高分子化学 バイオナノファイバー
ナノ材料物性	バイオベースマテリアルの微細構造と発揮される機能との関係とくにナノ構造と機能の解析を研究し、生産・調製条件が構造を通じていかに材料の機能・性能に結びつくかを明らかにするとともに、その成果を最適な生産・加工プロセス設計に還元する。	材料機能構造相関 ナノ材料物性 ナノ材料構造
応用バイオテクノロジー	タンパク質の構造機能相関を研究し、その成果に基づいて、主に膜タンパク質工学的手法を用いて植物素材等をバイオベースマテリアルの原素材とするための、高効率生産や機能構造最適化法を教育研究する。	応用タンパク質工学 タンパク質機能構造 植物機能工学

斜体は平成 22 年度設置の博士前期課程における授業科目。

工芸科学研究科バイオベースマテリアル(BBM)学専攻博士後期課程
(博士課程)の新設〔独立専攻 入学定員6名 収容定員18名〕



教員配置は次に示す表の通りである。なお、植物資源の改変を含むタンパク質工学の展開については、本学の教育研究センターである「生物資源フィールド科学教育研究センター」と関連専攻である生体分子工学専攻の教員から協力を仰ぐ。

◎教育研究分野の構成

教育研究分野	教授	准教授	助教	専門分野	キーワード
バイオベースマテリアル化学	2	3	1	高分子化学、繊維化学、合成有機化学、生体材料学、地球・資源システム工学 発酵工学	ケモバイオ変換 ケミカルリサイクル 発酵生産 バイオテクノロジー
バイオベースマテリアル工学	2	1	1	繊維科学、繊維工学、繊維材料学、繊維加工学、糖質化学、生体高分子学	糖質機能、化学加工、酵素反応変換、繊維化、微細繊維
ナノ材料物性	1	1		高分子微細構造・物性	微細構造解析・制御
応用バイオテクノロジー	(1)	(1)		生体関連高分子化学 植物分子科学、環境生物学	タンパク質機能構造 植物資源、分子育種
計	5(1)	5(1)	2	()は協力教員数を表す。	

専任教員の年齢構成は教授 60 代 1 名、50 代 4 名、准教授 50 代 1 名、40 代 3 名、30 代 1 名であり、教育研究水準の維持向上及び教育研究の活性化に支障がない構成になっている。さらに、実務家経験者は 3 名（トヨタ自動車、花王、住友ゴム）であり、うち 2 名は本学着任直前まで実務を経験していたので、本専攻の主眼である教育研究成果の産業展開や産業界との連携教育に大きく資するものと考えられる。

協力教員を含め、すべての配置教員は博士の学位を有しており（工学博士または博士（工学） 7 名、理学博士または博士（理学） 3 名、博士（農学） 2 名、Ph. D. 1 名〔ダブルデグリー 1 名〕）、またいずれも博士後期課程学生を指導するに十分な研究業績を有している。

本専攻設置後の教員組織についても、これらの人員配置計画に基づき、教育研究の継続性を確保し、かつ担当教育職員の構成が特定の範囲の年齢に偏ることのないよう配慮することとしている。

なお、本学では、改正高年齢者雇用安定法に対応し、平成 22 年度から教員の定年延長（昭和 22 年 4 月 1 日生～昭和 24 年 3 月 31 日生 64 歳（年度末）、昭和 24 年 4 月 1 日生～ 65 歳（同前））することを決めており【資料 20 参照】、本専攻の 60 歳代教授（昭和 23 年 8 月生）については、本専攻開設後、1 年間で定年退職となるが、定年退職（平成 24 年 3 月）後も 2 年間は、特任教授（常勤）として教育研究にあたることを平成 23 年 5 月 26 日開催の役員会及び教育研究評議会において決定している。【資料 20 参照】

本専攻設置後の教員組織についても、これらの人員配置計画に基づき、教育研究の継続性を確保し、かつ担当教育職員の構成が特定の範囲の年齢に偏ることのないよう配慮することとしている。

6. 教育方法、履修指導、研究指導の方法及び修了要件

本専攻の教育に関するポリシーは、次のようにまとめることができる。

① アドミッションポリシー

- ・生物資源を基とする工業材料であるバイオベースマテリアルに強い興味と関心を持ち、応用化学、生物工学、または材料科学に関して十分な基礎知識を有する人
- ・新しいバイオベースマテリアルの開発やバイオベースマテリアルのさらなる展開を目指す強い意志と、関連分野の学修に対する旺盛な意欲を有する人
- ・国際的な舞台で、創造的に新しい社会を開拓しようとする意欲に満ちた人を求める。

② カリキュラムポリシー

本研究科では、「専門に関する幅の広い基礎教育の重視」（大学審議会答申 1988. 12. 9. 「大学院制度の弾力化について」）を具現化するため、その設立時からコースワークを必修とするとともに、専攻共通科目（7 科目）を設け、言語・文化や起業論などに関する教育を提供してきている。またこの間、平成 17 年答申に見られる内容を取り入れ、コースワークの充実・強化、円滑な博士の学位授与の促進のための制度改正等を行なうと

ともに、若手教員の教育・研究指導能力の向上のための海外研修制度の導入などを行なってきた。さらに平成23年答申以前から、産業界等との連携の強化と複数分野からなる研究指導体制を取り入れている。本専攻はとりわけ対象学問自体が分野融合型であり、自専攻内でも複数分野指導になるが、それに加えて学内外の研究者を加え、有効に活用する。

修了要件は、自専攻科目（必修演習6単位、選択講義4単位）を含め16単位で、本研究科の他の専攻と同一にしてあるが、これには専攻共通科目を含めることができる。また下表に示すように、学術英語研究を組み込み、英語による口頭および論文発表へのスキルを研鑽させる。

③ディプロマポリシー

本学工芸科学研究科では、博士の学位取得に関して、大学院研究科在学中における複数の審査付き学術論文の発表（in printを含む）を最低基準としている。加えて、本専攻の分野では英文による公表が当然であり、その数的要請も上記最低基準よりは高いものとなる。

(1) 教育方法

カリキュラムの設計に当たっては、バイオベースマテリアル学を創出するための生物、化学、材料工学の分野から高い専門性を有するものとした。カリキュラムは、次表に示すように設定する。

教科課程表（博士後期課程）

授 業 科 目	担当教員		単 位 数	授 業 形 態	履 修 区 分	週授業時間数		備 考
						1～3年次		
	教授	准教授				春	秋	
ケモバイオロジー	1	1	2	講義	○	2		
バイオベースマテリアル化学	1	2	2	講義	○		2	
材料機能制御学	1	1	2	講義	○	2		
ナノファイバーテクノロジー	1		2	講義	○	2		
材料機能構造相関	1	1	2	講義	○		2	
応用タンパク質工学	(1)	(1)	2	講義	○		2	
特別演習Ⅰ	専攻関係教員		3	演習	●	3	3	
特別演習Ⅱ	専攻関係教員		3	演習	●	3	3	
学術英語研究	専攻関係教員		2	演習	○		2	専攻共通
ベンチャーラボ特別演習	専攻関係教員		2	演習	○		集中	専攻共通
研究指導	教授5、准教授5				●	1～3		

●は必修科目、○は選択科目である。

バイオベースマテリアル学が関連する、生物、化学及び材料系科目の 6 つの講義を提供する。材料機能制御学が、化学と材料にまたがった内容の科目であるため、どの分野にも偏らない配当となっている。

博士後期課程で提供する講義は、どれもが博士前期課程での履修内容を基礎にまとめられ、高度に発展・展開される。教材には最新の関連投稿論文などを用い、常にバイオベースマテリアルの最新情報に基づく講義とする。少人数での講義を実施するため、学生参加型の双方向の講義とし、濃密で効果的な講義とする。

専攻共通科目から、学術英語研究とベンチャーラボ特別演習を指定科目とした。前者は、国際的なジャーナルへの投稿や国際学会発表に必要な技術英語能力のポリッシュアップのための科目である。ベンチャーラボ特別演習は、京都高度技術研究所と本学ベンチャーラボラトリーが連携して提供する科目である。新しい材料技術や製品を生み出すバイオベースマテリアル学を社会で積極的に活用するための技術経営 (MOT) を学ぶ機会を与える。この演習には ASTEM 側が募集する技術系社会人が含まれ、指導方法としてワークショップ形式が多く用いられるため、社会人とコミュニケーションする機会に恵まれる。そのため、課程修了後の自身の姿と重ねあわせ、自らのキャリアパスを考える好機となる。多くの博士後期課程においてキャリア教育が必要であると言われているが、本専攻では、この演習科目の履修を積極的に促すことで、将来に対する不安を取り除き、学生がもつ能力の可能性を広げさせる。

特別演習は、各学生の課題に応じ、研究のための実験と、学術情報の調査・取り纏めを行なわせるが、ジャーナルレポート (通称雑誌会) 等において、国際学術情報の発表を行なわせることにより、プレゼンテーション力や情報分析力の涵養を図る。次項 (2) と関連するが、実験結果は日常的に指導教員と検討するほか、関連教員及び学生の前で定期的に報告することにより、第三者的視点からの評価・批評を得て、爾後の改善に繋げさせる。

(2) 研究指導

研究指導は大学院既存各専攻と同様に、複数指導制をとり、2名以上の指導教員 (内 1名が主任指導教員) を、学生毎に選任する。

指導教員は、日常的な指導の他、ほぼ隔月の研究状況報告会 (各研究室で実施、指導教員以外の教員および研究室所属学生全員が出席) で進捗状況を把握し指導するとともに、プレゼンテーション方法や研究結果の纏め方などについても指導する。

具体的な研究指導の適否は、中間発表会および学位論文公聴会において、本専攻担当教員全員により評価する。この研究指導の下で行なわれた学生による研究活動の成果を学位論文として執筆させるが、上記複数の研究指導者 (主任指導教員 + 指導教員) が学位論文に係る指導をも行なう。論文毎に主査・副査を選出し、研究対象によっては、他の専攻 (あるいは学外) の教員・研究者を副査として選出する。論文提出の後、公聴会を開催し、全教員が参加するもとの、論文 (研究) 内容のプレゼンテーション、内容に関する質疑 (応答) および、研究の基礎となる学識に関する口頭の最終試験を経て、全担当者合議の上、個々の学生について審査結果を決定する。既存他専攻と同様、公聴会は研究科全体に公開され、他専攻の教員・大学院生も参加できるものとする。

このように、研究指導について常に複数の眼や外部的視点が入るように設計されており、また論文審査については、透明性を確保するとともに、個別の判断による恣意性を排除し、厳格な審査が行える体制としている。

(3) 修了要件

本専攻の修了要件は、京都工芸繊維大学大学院学則第22条(博士後期課程修了の要件)に規定する、「当該課程に3年以上在学し、16単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること」としており、他の博士課程専攻と同様とする。【資料21参照】

(4) 学位論文審査

博士学位授与については、京都工芸繊維大学大学院学則第24条(学位規則)の規定に基づき、「京都工芸繊維大学学位規則」【資料22参照】及び「京都工芸繊維大学における課程修了による博士の学位授与に関する内規」【資料23参照】において必要な事項等を定めており、学位授与までの流れは下図のとおりである

学位授与までの流れ

	3月授与の日程 (春季入学者)	9月授与の日程 (秋季入学者)
修了予定者		
↓		
学位論文審査願等の提出	12 / 1～25	6 / 1～25
↓		
研究科教授会 ----- 審査委員会の設置	1月下旬	7月上旬
↓		
学位論文審査 (審査委員会)	2月下旬まで	8月上旬まで
↓		
研究科教授会 ----- 学位授与の決定	3月上旬	9月上旬
↓		
学位授与	3月下旬	9月下旬

博士論文の審査体制については、申請者毎に審査委員会を設置することとし、審査委員の構成については、主任指導教員（教授）1名及び学位申請論文に関係の深い専門分野の教授2名の計3名を選出し、その中から主査1名を互選することとしており、必要に応じて、教授以外の教員又は他の大学の教員を審査委員に委嘱することができる。

審査委員会は、学位論文の公聴会を開催し、透明性及び公平性を確保することとしており、審査は主に、関連研究に対して当該研究の独自性が認められるか、研究内容に関して客観的な創意が認められるか、当該分野における学術の発展に寄与しているか、博士論文としてふさわしい論旨、構成となっているかなどの観点から厳格に行う。

最終試験は、博士論文の内容に関連する科目等について、審査委員により、口頭あるいは筆記での試問として実施する。試問は主に、博士論文の内容を中心に、当該研究領域における博士としての知識を十分に修得し、新たな理論・技術を創造するとともに、新しい課題を発掘し、問題解決への展開を図るなど、当該学問分野の発展に寄与する能力を十分に備えているかという観点から厳格に行う。

上記の厳格性及び透明性を確保した審査を経た後、審査委員は、学位授与の可否について意見を添え、研究科教授会に報告し、研究科教授会は、学位授与の可否について審議し、議決する。

なお、学位論文の公表は、京都工芸繊維大学学位規則に基づき、文部科学大臣に所定の報告をするとともに、当該学位を授与された日から3月以内に、その博士の学位の授与に係る論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表するとともに、当該学位を授与された日から1年以内に博士論文を印刷公表することとしている。

（5）研究倫理

本専攻の研究対象には、生物材料が含まれるので、特にその研究における倫理は重要である。本学では大学院学生を含み、研究倫理に関する審査体制を既に整えている。一般的な研究倫理については、「京都工芸繊維大学における研究活動の不正行為の取扱いに関する規則」があり、学長の主導の下、告発・予備調査・本調査の体系が構築されている。また「京都工芸繊維大学におけるヒトを対象とする研究倫理審査委員会」があり、申請された研究計画の内容について被験者の人権擁護等を審査する体制を有している。【資料 24 参照】

さらに、直接倫理上の問題のみを扱うのではないが、「京都工芸繊維大学動物実験規則」（動物実験委員会）、「京都工芸繊維大学遺伝子組換え生物等使用等管理規則」（遺伝子組換え実験等安全管理委員会）、「国立大学法人京都工芸繊維大学情報公開・個人情報保護委員会規則」等を整備しており、研究における生命倫理、情報倫理の審査体制をも十分に整備している。【資料 24 参照】

また、安全保障教育研究の国際化が進展する中、大学では留学生の受入や海外の研究者等との共同研究を通じて、国境を越えた人材の交流が拡大しており、これに伴い、大学が保有する先端的な技術や高度な研究内容等が、軍事転用の可能な技術として利用される危

険性があるため、「安全保障輸出管理規則」を整備した。【資料 24 参照】

(6) 履修モデル

今回設置する博士後期課程においては、課程制大学院であることを踏まえ、研究指導に偏重することなくコースワークを重視した教育課程を編成しており、1年次に集中的に単位を取得することなく、3年間を通じて、講義科目や演習科目を系統的に履修しながら研究指導や論文作成が行われるよう、研究分野別の履修モデル(履修例)を作成している。【資料 25 参照】

基本的には、各々の学生の専攻分野(バイオベースマテリアル化学、バイオベースマテリアル工学及びナノ材料物性)の別に応じて履修例を作成しているが、卓越したBBM技術者・研究者となるには、関連領域等の周辺知識や技術の習得等が不可欠であることから、専攻分野における主要科目以外の授業科目についても、履修を推奨することとしており、併せて、専攻共通科目についても履修を推奨することとしている。

なお、履修例は、あくまでも分野毎の例を示したものであり、実際の履修登録の際には、一般入試や社会人特別入試、外国人特別入試の別に応じた学生の研究実績や経験等を勘案するとともに、各々の学生の希望や研究テーマも踏まえつつ、研究指導教員から履修に関する助言を行うこととしており、最も効果的な履修が可能となるよう、最大限配慮する意向である。

7. 施設・設備等の整備計画

バイオベースマテリアル学専攻の研究推進体制の整備は、研究科におけるこれまでの実施体制を活用すると共に、関連組織との連携によって、より強力な推進体制とする。本専攻の学生が議論・自習を行う場所については、学生居室・研究室として確保し、机・椅子、パソコン等を個人ごとに整備することとしており【資料 26 参照】、学生交流を行う場所として、本専攻の博士前期、博士後期課程の周囲には、いくつかの学内センターと学内プロジェクトセンターが集結している。繊維科学センターは、本専攻の多くの教授が関わってきたセンターであり、兄弟関係にあるセンターである。博士後期課程設置後も、実験機材やスペース等を活用できる。さらに大学院生にとっては、ベンチャー・ラボラトリーも活用できる施設であり、本専攻長予定者は、現在ベンチャー・ラボのセンター長を兼務している。このように関連施設の機器等を相互に活用できる環境にある。

また、本学は、学部が夜間主コースを有しているため、附属図書館は平日(学期中)9:00~21:00開館であり、土曜日10:00~17:00開館している。この時間帯は、随時アクセス可能な情報端末が附属図書館Webブラウジングラウンジコーナーにおいて利用でき、情報科学センターが開館(平日9:00~17:00)していない時間帯における利用を可能としてい

る。ただし、通常大学院生は（上記特例適用者も含めて）、専攻内大学院演習室または各研究室に居所を持ち、研究室所有または自己所有の情報端末を高速 NET に接続しており（本学 NET WORK の access code は全学生が所有）、必要とあれば年中 24 時間利用可能である。図書館では、複数の学術情報データベース、多数の電子ジャーナルと契約しており、各端末から研究情報、ジャーナル情報等を随時入手することが可能である。

8. 既設の修士課程との関係

平成 21 年度にバイオベースマテリアル学専攻の修士課程を設置した際には、研究分野は、バイオベースマテリアル化学、生物資源システム工学、バイオ機能材料、ナノ材料物性、バイオナノファイバー及び応用バイオテクノロジーの 6 研究分野としたところであるが、今回設置する博士後期課程においては、生物資源システム工学をバイオベースマテリアル化学に統合するとともに、バイオ機能材料とバイオナノファイバーを統合してバイオベースマテリアル工学とし、ナノ材料物性及び応用バイオテクノロジーと合わせて、4 研究分野とする。【資料 27 参照】

修士課程においては、各々の学生が所属する研究分野で高度な専門教育・研究指導を受けているが、卓越した BBM 技術者・研究者となるには、関連領域等の知識や技術の習得が不可欠である。そのため、博士後期課程においては、各研究分野における教育研究内容等の更なる高度化・専門化を図ることはもとより、研究領域が隣接する分野を融合させ一つの研究分野として、複数の教員が連携することにより関連領域も含めた幅広い専門教育・研究指導を行うことが可能な体制とし、研究領域が異なった院生が互いに切磋琢磨できる研究環境を構築する。なお、ナノ材料物性分野については、BBM の構造と機能の相関を詳細に検討し、その情報を他分野にフィードバックする役割を担っており、修士課程の研究教育段階から他の研究分野との院生レベルでの交流があり、所属学生は他の研究分野に関する情報を共有できる状況にある。また、応用バイオテクノロジー分野は、遺伝子レベルでの BBM の改良・改善に関する研究分野であり、院生は配属しない。

他専攻の修士課程との関連については、とりわけ設置の際に母体となった、生体分子工学、高分子機能工学及び物質工学の 3 専攻は、本専攻と研究内容が部分的ではあるが密接な関係があることから、これらの専攻の修了生がその専門性を活かし、BBM 研究を行うことを希望すれば、今回設置する博士後期課程に進学することも考えられる。

9. 入学者選抜の概要

(1) 本専攻のアドミッションポリシー及び選抜方法等

本専攻のアドミッションポリシーは、養成する人材像を含め、

- 生物資源を基とする工業材料であるバイオベースマテリアルに強い興味と関心を持ち、応用化学、生物工学、または材料科学に関して十分な基礎知識を有する人
- 新しいバイオベースマテリアルの開発やバイオベースマテリアルのさらなる展開を目指す強い意志と、関連分野の学修に対する旺盛な意欲を有する人
- 国際的な舞台で、創造的に新しい社会を開拓しようとする意欲に満ちた人

を求めるものである。

具体的な選抜方法は、①一般選抜、②社会人特別選抜 ③外国人留学生特別選抜試験の3種別で行う。

一般選抜、社会人特別選抜及び外国人留学生特別選抜では、外国語（英語）の筆記試験を課し、研究分野に関連した科目についての専門的学力、修士論文、研究経過報告書、研究計画書等についての口述試験をも行う。社会人特別選抜では、口述試験において、予め提出した志望理由の内の、現在（あるいは従前）の職務と本専攻での各人の学修目標との関連を重視し、本専攻の教育研究目標の一つである、バイオベースマテリアルの社会的拡大に対する考えを問う。

なお、本学大学院工芸科学研究科博士後期課程の入学試験における社会人の定義は、「大学院後期課程（博士課程）への入学資格取得後、各種の研究機関、教育機関、企業等において志望する専攻に関する職務経歴を3年以上有する者」としている。

(2) 大学院設置基準第14条による教育方法の実施

本学大学院では、大学院設置基準第14条による教育（本学大学院学則第20条の2（教育方法の特例）「教育上特別の必要があると認める場合には、夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行う等の適当な方法により教育を行うことがある。」の適用）を実施しており、本専攻でも主として社会人学生の学修のために、個別の事情を勘案してこの条項の適用を行なう。

その場合でも修業年限は3年のままとするが、授業の履修は個別対応とし、研究指導も情報機器を活用しつつ、個別に対応する。これによる教員の負担は若干増えるが、専攻構成員の協業、RAの活用等により、可能な限り低減させる。

また、本学は、学部に夜間主コースを有しているため、附属図書館は平日（学期中）9:00～21:00 開館であり、土曜日も10:00～17:00 開館している。この時間帯は、随時アクセス可能な情報端末が附属図書館 Web ブラウジングラウンジコーナーにおいて利用でき、情報科学センターが開館（平日 9:00～17:00）していない時間帯における利用を可能としている。ただし、通常大学院生は（上記特例適用者も含めて）、専攻内大学院演習室または各研究室内に居所を持ち、研究室所有または自己所有の情報端末を高速 NET に接続しており（本学 NET WORK の access code は全学生が所有）、必要とあれば年中 24 時間利用可能である。図

書館では、複数の学術情報データベース、多数の電子ジャーナルと契約しており、各端末から研究情報、ジャーナル情報等を随時入手することが可能である。

社会人特別選抜では、基礎科目を筆記試験、専門科目を口述試験で行なうほか、面接試験において、上記記載の内容の他、修学上の事情、学修計画等をも問う。

10. 管理運営

国立大学法人化以降、教育活動に係る重要事項の審議は法人に置かれた教育研究評議会と大学の教授会の双方が行っている。

教育研究評議会は、教育（研究）にかかる諸重要事項（教育研究に関する中期計画・年度計画に係る事項、学則その他の教育研究に係る重要な規則の制定又は改廃に関する事項、教員人事に関する事項、教育課程の編成に関する方針、学生の円滑な修学等を支援するために必要な助言、指導その他の援助、学生の入学、卒業又は課程の修了その他学生の在籍に関する方針及び学位の授与に関する方針、教育研究に関する予算、教育及び研究の状況について京都工芸繊維大学が行う点検及び評価）を審議している。

国立大学法人法の規定の下、現状の大学教学運営では教育研究評議会が主体となっているが、本学では教学面における事柄のうち教育研究評議会が取り扱うのは基本的事項（基本方針や枠組み）のみとしており、実際の教学運営や（人的）管理は、研究科にかなりの独立性が確保されており、カリキュラムや教員人事等においては研究科独自の運営ができる仕組みが実現されている。

大学院には学校教育法第93条の定めによる教授会として工芸科学研究科教授会が置かれており、大学院工芸科学研究科における教育・学生指導・学生在籍・学位に関する具体的事項を審議している。

研究科教授会は、研究科長によって主宰され、経常的な審議事項については代表者による会議（専攻長等会議）に審議を付託し、迅速で円滑な運営を図っている。平成22年度には、研究科教授会9回、専攻長等会議10回が開催された。

教学に関連する事項としては、研究科教授会では、教員の採用・割愛、資格審査、再任審査等人事に関する事柄を中心に行ない、専攻長等会議では、入学（可否）・留学・転学・退学・除籍等学籍の異動、学年暦、研究指導者・論文審査委員の決定、選抜試験の内容、教育課程の改廃などの事項を審議している。また、工芸科学研究科には研究科教務委員会をおき、教育課程に関する事項、授業及び試験の実施に関する事項、研究科教授会から審議を付託された事項、その他教務に関する事項を専門的に審議する場としている。

本専攻でも、教授全員が研究科教授会に在籍し、専攻長が専攻長等会議に、教務委員会委員が教務委員会に出席して上記の審議に加わる。専攻内では、既存他専攻でもそうであるように、専攻の教員による会議（専攻会議）を催し、代表者が専攻内教員的意思・意向

を研究科レベルの会議に提示できるよう、また専攻内の運営を構成教員の共通理解の下で行えるようにする。独立専攻という立場からも、また専攻の規模からも、この会議には全教員が参加できるものとする。

11. 自己点検・評価

平成 16 年に全学の自己点検・評価を一元的に企画・立案・実施する「大学評価室」を設置し、これが中心となって、自己点検・評価の実施、第三者評価への対応など、全学的な点検・評価活動を実施している。平成 18 年度には、(新体制での 1 回目：直近は平成 14 年度) 教育、研究、管理運営など大学の活動全般について自己点検・評価を実施した。この評価においては、本学が定めた「評価の視点」(大学の理念・目的、教育目標、教育研究組織、教員及び教育支援者、学生の受入、教育内容及び方法、教育の成果、教育の質の向上及び改善のためのシステム、学生支援等、施設・設備、財務、管理運営、研究、国際交流、教育研究センターの 15 項目) ごとに収集した資料・データに基づき点検を行い自己評価した。さらに、その結果を、管理運営を含め、大学の教育研究活動全般に関し識見を有する外部者により外部評価を実施した。一方、平成 17 年度には、大学の教学を支える重要組織である事務組織の改革を目的に、事務の自己点検・評価を実施した。この評価においては、事務が実施する業務ごとに、業務の目的・目標に対する達成度、効率性、有効性、経済性等について可視化した評価シートを作成した。これらの自己点検・評価の結果は報告書として公開するとともに、外部機関(企業)による評価を仰いだ。

平成 20 年度には、全学の教育に関して自己点検を行ない、これを基に大学評価・学位授与機構による認証評価を受けた。点検(評価)項目は当該機構が設定している基準に基づいており、「大学の目的、教育研究組織(実施体制)、教員及び教育支援者、学生の受入、教育内容及び方法(学士課程・大学院課程)、教育の成果、学生支援等、施設・設備、教育の質の向上及び改善のためのシステム、財務、管理運営」の 11 基準である。その評価結果(=京都工芸繊維大学は、大学評価・学位授与機構が定める大学評価基準を満たしている。)は詳細内容とともに、当該機構によって公表されており、また、本学ホームページにおいても全面的に公開している。

一方、法人化に伴い、大学の中期目標・中期計画の達成状況をその年度の実績として全学的に検証し、各事業年度における業務の実績に関する自己評価書を経営協議会、役員会で審議の上、国立大学法人評価委員会に提出している。年度計画の実施については、担当部署等で実施計画の策定、中間評価の実施、実績報告書の提出など、一連のプロセスの中で点検・評価を行っている。

平成 20 年度は、中期目標の達成状況について、中間評価(評価対象期間平成 16 から 19 年度)を、国立大学法人評価委員会(教育研究は大学評価・学位授与機構)によって受け

たので、業務運営、研究を含む対象4年間の大学活動全般にわたって達成状況の検証と、教育・研究の現況分析を行なった。その内容・結果も本学ホームページにおいて公開している。

今後は、平成23年度に自己点検・評価を実施し、平成24年度に外部評価を受ける予定であり、さらに、平成25年度に自己点検・評価を実施し、平成26年度に認証評価を受けることとしている。

教育、研究、管理運営など大学の活動全般についての自己点検・評価の結果については、外部評価の結果と併せ、課題が判明した組織に対して提言を行い、各組織は、当該提言を踏まえ、改善を進めている。事務の自己点検・評価についても、外部評価と併せた結果を踏まえ、事務業務及び事務組織の改善を図っている。

年度計画に係る業務実績に関する国立大学法人評価委員会からの評価結果については、学内で評価結果の共有化を図り、具体的な指摘事項については、学長のリーダーシップの下、担当理事等を中心として具体的な改善策の検討を行い、キャンパス整備計画（マスタープラン）の策定など具体的な改善を図っている。

中期目標・中期計画の達成度については、法人評価委員会からの評価結果について経営協議会、役員会で検討・審議し、大学運営の改善に取り組んでいる。

12. 情報の公表

大学が公的な教育機関として、社会に対する説明責任を果たすとともに、その教育の質を向上させる観点から、大学のホームページに「教育情報等の公表」のバナーを設け、公表すべき情報を明確にし、教育情報の一層の公表を促進している。

(ホームページアドレス <http://www.kit.ac.jp/index.html>、トップ>「教育情報等の公表」バナー)

掲載項目

1. 大学の教育研究上の目的及び基本組織に関すること
この項目では、大学の理念、工芸科学部の概要・特色、学部課程別組織、博士前期課程（修士課程）別組織及び博士後期課程（博士課程）別組織について公表している。
2. 教員組織、教員の数並びに各教員が有する学位及び業績に関すること
この項目では、教員組織、所属別教員数、研究科における年齢層別教員数及び教員の学位、業績等について公表している。
3. 入学者に関する受入方針及び入学者の数、収容定員及び在学する学生の数、卒業又は修了した者の数並びに進学者数及び就職者数その他進学及び就職等の状況に関すること
この項目では、入学者に関する受入方針として学部のアドミッションポリシー、研究科のアドミッションポリシー、入学者数として学部・大学院・編入学の状況、収容定員、学生数、卒業・修了者数、進学及び進路状況について公表している。
4. 授業科目、授業の方法及び内容並びに年間の授業の計画に関すること並びに学修の成果に係る評価及び卒業又は修了の認定に当たっての基準に関すること
この項目では、カリキュラム、シラバス、卒業・修了要件単位数と取得可能な学位について公表している。
5. 校地、校舎等の施設及び設備その他の学生の教育研究環境に関すること
この項目では、土地・建物、厚生施設・研修施設、課外活動施設、学生食堂・売店について公表している。
6. 授業料、入学料その他の大学が徴収する費用に関すること
この項目では、入学料、授業料免除・徴収猶予について公表している。
7. 大学が行う学生の修学、進路選択及び心身の健康等に係る支援に関すること
この項目では、修学支援（履修相談）、生活相談（奨学金、学生災害傷害保険、健康診断・健康相談、学生寮・民間宿舎、学生相談室、学生後援会）、進路支援（就職支援、就職支援事業一覧、求人票閲覧システム、就職相談室、就職資料室、就職担当教員一覧表）、留学生支援（国際交流の目標・指針、国際交流センター、国際交流データ、研究者交流、国際交流会館、国際交流クラブ、本学へ留学希望の方、海

外留学希望の方、在学中の留学生の方）、障がい者支援（障がい者支援、バリアフリーマップ）について公表している。

13. 教員の資質の維持向上の方策

本学では、総合教育センターのFD部会が授業評価を行なっているが、同部会の他各種業務管理部門が、満足度調査、自己達成度調査、環境施設調査、入試関連調査、学生生活実態調査、卒業予定者への出口調査など、広く学内外から意見の聴取を行い、教育方法、教育環境の改善に役立っている。これらの評価についてはその結果に基づく研修を行うとともに、改善策を策定して公表し、その実現結果を検証している。

加えて、ヒアリング調査として学長ランチミーティング、副学長ランチミーティング、教育懇談会による保護者の意見聴取、卒業生調査協力者会議等を催し、その聴取意見に対しても、改善策の策定→結果検証を行なっている。

学生の授業評価の結果等を踏まえ、授業公開と教員研修会の2つの機会を設けて授業内容、教材さらに教授技術の継続的改善を図っている。学生の授業評価の結果をホームページ上に公表して評価標準を確認し、質の向上に役立っている。また新任教員研修実施要領を定め、本学で初めて講義を担当することになった教員は、公開授業に参観して報告書を提出し、(初任)教員研修会にも参加し、副学長、学部長、課程長や他の専任教員の指導を受けることとしている。この結果を反映して、授業評価アンケートの学科別集計では平成15年前学期では3.0以下の学科が散見されたが、平成16年以降、各学科とも3点を超える結果となっており、教員FD研修の成果が上がっている。

さらに、教員以外の教育支援者に関しては、技術職員は、従前個人のスキルアップのための研修により、技能・技術や労働安全衛生法に関する資格等を多数得てきたが、平成19年度からは、個人の技能向上に加え、教育支援者としての組織立った教育FDの研修を開始し、科目別の授業支援報告書に基づき、実験・実習の改善策を検討するとともに、教員FD研修会にも参加させ、協同して教育力向上に努めている。今後は、更なる教員の意識改革を図るため、中期計画に掲げた分野別・目的別のFD・SDを具体化して実施するなど、全学的な取組みを検討している。

また、財政的には、学内科研費として位置づけている教育研究推進特別経費を設けており、学内公募、審査を経て採択された場合に配分し、年度終了後は、事後評価を行い、継続事業の場合は、一定の評価がある場合にのみ次年度に配分を行っている。さらに、博士後期課程学生を直接指導する教員に対しては、研究動向等調査研究費(コラボ経費)を学生一人当たり100千円を配分している。また、平成22年度からは、重点研究課題等に対応するため、研究費が不足する場合に、研究費を貸し付ける研究費貸付制度を設けるなど、教員の資質の保証・向上を図っている。

設置の趣旨等を記載した書類 (資料目次)

- 資料 1 国立大学法人京都工芸繊維大学中期目標（長期ビジョン）
京都工芸繊維大学の理念
- 資料 2 バイオテクノロジー戦略大綱の概要
- 資料 3 バイオマス活用推進基本法（平成21年法律第52号）の概要 外
- 資料 4 バイオベースマテリアルの現在の使用用途
- 資料 5 日本バイオプラスチック協会クリッピング情報（2011年1-4月）
- 資料 6 技術戦略マップについて
- 資料 7 平成16年度バイオ人材育成事業
（再生可能原料からの環境調和型高分子材料の研究開発及び生産に係る技術者）
- 資料 8 欧州におけるバイオプラスチックの現状
- 資料 9 米国のバイオエネルギー及びバイオ製品ロードマップ
- 資料 10 合成繊維の基礎原料（基幹モノマー）の
バイオベース化技術開発事業の実施可能性調査
- 資料 11 **Journal of Biobased Materials and Bioenergy**
- 資料 12 平成20年度特許出願技術動向調査の結果について
－特許からみた日本の技術競争力 Part.1 環境・エネルギー分野など－
- 資料 13 **Roman Research Group Biobased Advanced Materials**
- 資料 14 （独）産総研HP 関西バイオポリマー研究会の活動について
- 資料 15 **Scientific Program International Symposium on Biodegradable Composites ISBPC-2002**
- 資料 16 バイオベースマテリアル研究センター
- 資料 17 バイオベースマテリアル研究センター教員の著書
- 資料 18 アジア・アフリカ学術基盤形成事業（平成21年度 実施報告書）
- 資料 19 要望書（日本バイオプラスチック協会、日本化学繊維協会、(財)化学技術戦略推進機構）
- 資料 20 国立大学法人京都工芸繊維大学職員就業規則(教員の定年に関する規程)
京都工芸繊維大学における特任教員に関する規則
- 資料 21 入学から修了までの流れ
- 資料 22 京都工芸繊維大学学位規則
- 資料 23 京都工芸繊維大学における課程修了による博士の学位授与に関する内規
- 資料 24 京都工芸繊維大学における研究活動の不正行為の取扱いに関する規則 外
- 資料 25 バイオベースマテリアル学専攻（博士後期課程）の履修モデル
- 資料 26 室内見取り図（学生居室・学生研究室）
- 資料 27 工芸科学研究科バイオベースマテリアル学専攻博士課程と既存修士課程との関係

国立大学法人京都工芸繊維大学 中期目標

平成22年3月29日 文部科学大臣提示

国立大学法人法（平成15年法律第112号）第30条の規定により、国立大学法人京都工芸繊維大学が達成すべき業務運営の目標（以下「中期目標」という。）を定める。

（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—

本学は、その前身校の時代から、工芸学と繊維学にかかわる幅広い分野で、京都の伝統文化・産業と深いかかわりを持ちながら、常に世の中に新しい価値を生み出す「ものづくり」にかかわる実学を中心とした教育研究を行い、また、近年においては、自然環境との調和を意識しつつ、人を大切にする科学技術を目指す教育研究を行い、広く社会や産業界に貢献してきた。

環境問題、エネルギー問題、地球温暖化問題など地球存亡の課題に直面している今、本学は、これらの諸課題を解決するための教育研究を行い、第1期中期目標期間の成果を踏まえ、豊かな感性を涵養する国際的工科系大学を目指す。

本学は、これまでに果たしてきた役割を踏まえつつ、長い歴史の中で培った学問的蓄積の上に立って、「人間と自然の調和」、「感性と知性の融合」及び「高い倫理性に基づく技術」を目指す教育研究によって、困難な課題を解決する能力と高い倫理性・豊かな感性をもった国際的高度専門技術者を育成する。

2. 長期ビジョンの実現に向けて

20世紀の過度の「分析主義」への反省から、21世紀の科学技術には、「総合的視点」に基づく新しいパラダイムが求められている。

この新しいパラダイムは、「限りある自然と人間の共生」、「人間相互の共生」を追求し、また「持続的社会的構築」という課題に応えるためのものでなければならない。

このような状況を踏まえ、本学は、ものづくりの要である「知」、「美」、「技」を探求する教育研究体制によって、それぞれの専門分野の水準を高め、同時に互いに刺激しあって総合的視野に立ち、人に優しい工学「ヒューマン・オリエンテッド・テクノロジー」の確立を目指す。

このため、以下の5つの目標の達成を目指し、長期ビジョンの実現に取り組む。

- 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 人間・自然・産業・文化の調和型先端テクノロジーの研究開発
- ③ エコ社会を目指す環境マインドの涵養
- ④ 国際舞台で活躍できる豊かな感性をもった創造的技術者の育成
- ⑤ 地域社会、産業界の要請に的確に対応できる教育研究活動の展開

本学の理念

京都工芸繊維大学は、遠く京都高等工芸学校及び京都蚕業講習所に端を發し、時代の進展とともに百有余年にわたり発展を遂げてきた。本学は、伝統文化の源である古都の風土の中で、知と美と技を探求する独自の学風を築きあげ、学問、芸術、文化、産業に貢献する幾多の人材を輩出してきた。本学は、自主自律の大学運営により国立大学法人として社会の負託に応えるべく、ここに理念を宣言する。

京都工芸繊維大学の理念

基本姿勢：京都工芸繊維大学は、未来を切り拓くために以下の指針を掲げ、教育研究の成果を世界に向けて発信する学問の府となることを使命とする。

- ・ 人類の存在が他の生命体とそれらを取りまく環境によって支えられていることを深く認識し、人間と自然の調和を目指す。
- ・ 人間の感性と知性が響き合うことこそが、新たな活動への礎となることを深く認識し、知と美の融合を目指す。
- ・ 社会に福祉と安寧をもたらす技術の必要性を深く認識し、豊かな人間性と高い倫理性に基づく技術の創造を目指す。

研究：京都工芸繊維大学は、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、研究者の自由な発想に基づき、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。

教育：京都工芸繊維大学は、千年の歴史をもつ京都の文化を深く敬愛するとともに、変貌する世界の現状を鋭く洞察し、環境と調和する科学技術に習熟した国際性豊かな人材を育成する。そのため、自らの感動を普遍的な知の力に変換できる構想力と表現力を涵養する。

社会貢献：京都工芸繊維大学は、優れた人的資源と知的資源とを十分に活かし、地域における文化の継承と未来の産業の発展に貢献するとともに、その成果を広く世界に問いかけ、国際社会における学術文化の交流に貢献する。

運営：京都工芸繊維大学は、資源の適正で有効な配置を心がけ、高い透明性を保ちつつ、機動的な判断と柔軟かつ大胆な行動をもって使命を達成する。