



有機材料システム研究科
自己点検書

2025年2月

目 次

I . 有機材料システム研究科の特徴	1
II . 領域ごとの自己点検評価	2
1 教育	2
2 研究	13
3 地域・社会貢献	17

I 有機材料システム研究科の特徴

1 有機材料システム研究科の目的

本学大学院は、学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、文化の進展に寄与することを目的としており、その中において、有機材料を最大限に活用した新たな付加価値を持つシステムである有機材料システムは、人と人、人とモノを有機的につなげ、アンビエントな社会を実現するための社会基盤技術として期待が高まっている分野であり、当該技術を社会(地域)実装するためのエンジンとなる人材の養成を目的としている。

・有機材料システム専攻の目的

有機材料及びその周辺との融合分野に対して幅広い知識を持ち、研究開発をグローバルな視点から推進し、成果の有用性を世界に向けて発信できるような資質を身につけることを教育研究上の目的としています。

2 沿革

2016 年（平成 28 年）4 月	大学院有機材料システム研究科（有機材料システム専攻）設置
--------------------	------------------------------

3 現況（2024 年 5 月 1 日現在）

表 1 学科・専攻の構成と学生数

課程		入学定員	在籍者数
研究科（博士前期）	有機材料システム専攻	98	220
研究科（博士後期）	有機材料システム専攻	10	41

表 2 本務教員数と年齢構成

職名	人数	年齢				
		～34 歳	35～44 歳	45～54 歳	55～64 歳	65 歳～
教授	18	0	1	9	8	0
准教授	12	0	8	4	0	0
講師	0	0	0	0	0	0
助教	3	2	1	0	0	0
助手	0	0	0	0	0	0
計	33	2	10	13	8	0
割合（％）	-	6.1	30.3	39.4	24.2	0

II 領域ごとの自己点検評価

1 教育

1.1 有機材料システム研究科

1.1.1 教育目標

(博士前期課程)

山形大学大学院の教育目標を踏まえ、有機材料システム研究科では、有機材料の基礎から応用に至る知識の修得のみならず、それらを核として他分野との連携により拡張される、より広範な有機材料システム分野を発展させ、社会実装につなげるべく、高度な有機材料に関わる専門知識と周辺分野に関わる幅広い知識を兼ね備え、新たな付加価値を創成できるグローバル人材の養成を目標としています。

(博士後期課程)

山形大学大学院の教育目標を踏まえ、有機材料システム研究科では、有機材料の基礎から応用に至る知識の修得のみならず、それらを核として他分野との連携により拡張される、より広範な有機材料システム分野を発展させるべく、高度な有機材料に関わる専門知識と周辺分野に関わる幅広い知識を兼ね備え、グローバルな感覚を持った人材の養成を目標としています。

1.1.2 3つのポリシー

【修了認定・学位授与の方針(ディプロマ・ポリシー)】

(博士前期課程)

山形大学大学院の修了認定・学位授与の方針(ディプロマ・ポリシー)のもと、有機材料システム研究科では、地域創生・次世代形成・多文化共生に資する以下のような知識・態度・能力を獲得した学生に「修士」の学位を授与します。

① 豊かな人間力

- (1) 研究者・技術者としての高い倫理観を持ち、他者や社会との関わりを尊重しつつ、多様な価値観を理解し、自己研鑽に取り組む力を身に付けている。
- (2) 常に変化する国際情勢の中で、社会問題を発見するとともに、それらの解決法を提案でき、社会実装と地域創生に資する行動力と実践力を身に付けている。

② 深化した専門的知識・技能と文理兼修による幅広い視野

- (1) 有機材料システムに関する幅広く深い知識と技能に加え、俯瞰的・複眼的視座を持つことで、異分野の学問に関する知識を身に付け、さらにそれらを活用することで、新たな付加価値を持つ材料やシステムを創成し、持続可能な次世代社会の構築をけん引するためのリーダーシップを発揮できる。

(2) 論理的思考力、考え抜く力、記述力、プレゼンテーション力、及び建設的な批判精神を持ち、課題発見・解決のため、それらの能力を機動的に活用できる。

③ 多様な文化の理解とその共生に向けて行動できる能力

(1) グローバルな視野に基づいて情報を収集し、多文化が共生する社会の創成に貢献する態度と能力を身に付けている。

(2) 有機材料における世界最先端の研究拠点を軸足とし、国際的な人的もしくは組織的ネットワークを活用することで、国際的に通用する教養と実践力を身に付けている。

(博士後期課程)

山形大学大学院の修了認定・学位授与の方針(ディプロマ・ポリシー)のもと、有機材料システム研究科では、以下のような知識・態度・能力を獲得した学生に「博士」の学位を授与します。

① 高度な専門職従事者としての知識と技能

(1) 有機材料システム分野における研究能力と高度な専門性に支えられた論理的な思考力及び記述力を備えている。

(2) 博士後期課程ではさらに、有機材料システム分野における豊かな学識を有しており、研究者として自立できる能力を身に付けている。

(3) 世界に通用する高度に専門的な研究・教育に従事するために必要な研究能力を有している。

② 課題解決能力・新領域の開拓能力

(1) 高いコミュニケーション能力を有し、情報をグローバルに発信できる。

(2) 博士後期課程ではさらに、国際的視野に立って自ら研究リーダーとして技術・学術の発展を牽引し、社会に貢献できる素養を有している。

【教育課程編成・実施方針（カリキュラム・ポリシー）】

(博士前期課程)

山形大学大学院の教育課程編成・実施の方針(カリキュラム・ポリシー)のもと、有機材料システム研究科では、修了認定・学位授与の方針に掲げる知識・技能・能力の養成を目的に、以下の方針に従って教育課程を編成・実施します。

① 教育課程の編成・実施等

(1) 豊かな人間力を涵養し、知の総合的推進力を養成する基礎教育科目及び基礎専門科目と、有機材料システム専攻領域の基礎から先端分野にわたる専門的知識・技能の深化を図る高度専門科目からなる体系的な教育課程を編成する。

(2) 論理的思考力、考え抜く力、記述力、プレゼンテーション力、それらを活用できる能力に加え、国際的に通用する教養と実践力を養成するためグローバル実践科目、演習科目及び実験科目を設ける。

② 教育方法

- (1) 講義科目においては、適宜グループディスカッションやプレゼンテーションを取り入れ、知識のより深い理解を促す。
- (2) グローバル実践科目、演習科目及び実験科目では、複数の教員が指導に当たり、専門的な知識や技能を実践的に体得させる。

③ 教育評価

- (1) 成績評価基準に基づき厳格な評価を行う。
 - (2) 博士前期課程の学位基準に基づき、学位論文を評価する。
- (博士後期課程)

山形大学大学院の教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）に沿って、有機材料システム研究科では、以下の方針に従って教育を行います。

① 教育課程の編成・実施等

- (1) 有機材料システムに関する深い知識が得られるよう、基礎から先端分野に及ぶ専門科目を配置する。
- (2) 博士後期課程ではさらに、有機材料及びその周辺との融合分野に対してさらに幅広い知識を教授する専門科目を配置する。

② 教育方法

- (1) 有機材料が関わる学際領域や異なる研究領域に関する専門科目も開講するとともに、他研究科や他大学院で履修した科目も単位として認定する。
- (2) 博士後期課程ではさらに、リーダーシップを持ってグローバルな視点から研究開発を推進し、成果の有用性を世界に向けて発信できるような資質を身に付けるためのグローバル・実践科目を必修とする。
- (3) 修了時に到達すべき学習目標を学生が的確に設定し、達成できるように、各科目で習得される知識・能力を明示したシラバスを策定する。

③ 教育評価

- (1) 到達度を確認できる明確な成績評価基準を策定し、これに基づいて厳格に成績を評価する。
- (2) 教育課程を組織的に評価し、常に改善を続ける。
- (3) 学生及び外部からの評価を真摯に受け止め、改善の原動力とする。

【入学者受入れの方針（アドミッション・ポリシー）】

(博士前期課程・博士後期課程)

有機材料システム研究科は、有機材料システム分野における学生の探究心に応え、能力を啓発し、自立さらには新分野を開拓できる人材を育成する理念のもと、基礎知識を展開して高度な専門課題にも問題解決能力を有する技術者・研究者・教育者の養成、さらに、人として高い倫理観を持った技術者・研究者・教育者の養成を目標としています。有機材料システム研究科では、有機材料の基礎から応用に至る知識を単に修得するのみならず、

それらを核として他分野との連携により拡張される、より広範な有機材料システム分野を教育・研究の対象とします。

有機材料システム研究科の求める学生像は以下のとおりです。

博士前期課程

◆求める学生像

博士前期課程では、以下を持つ人材を口頭試問及び面接試験により選抜します。

- ・有機材料分野に関する知識を生かし、論理的な思考のもと、自然科学の探究や研究開発に積極的に取り組む人
- ・有機材料システム分野に関する知識や技術を通して広く社会に貢献したい人
- ・社会の中での協調性を保ちながら、自ら考えて決断、実行できる人、他人への思いやりの心と高い倫理観を持つ人

◆入学者選抜の基本方針

上記の【求める学生像】で示す能力等を有する人を多面的・総合的に評価するため、以下の方法により選抜します。

- (1) 一般入試（学力検査等（面接、口頭試問及び外部テストの成績書等）及び出身大学等の成績証明書の審査結果を総合して判定）
- (2) 社会人入試（面接及び口頭試問並びに書類審査の結果を総合して判定）
- (3) 外国人留学生入試（面接及び口頭試問並びに書類審査の結果を総合して判定）
- (4) 推薦入試（面接及び口頭試問、出身大学等の成績証明書、推薦書並びに外部テストの成績書等を総合して判定）
- (5) 学部3年次学生を対象とする特別入試（面接及び口頭試問、在籍大学の成績証明書並びに外部テストの成績書等を総合して判定）

博士後期課程

◆求める学生像

博士後期課程では、以下を持つ人材を口述試験により選抜します。

- ・有機材料分野に関する知識を生かし、論理的な思考のもと、自然科学の探究や研究開発に積極的に取り組む人
- ・有機材料システム分野に関する地域や技術を通して広く社会に貢献したい人
- ・社会の中での協調性を保ちながら、自ら考えて決断、実行できる人、他人への思いやりの心と高い倫理観を持つ人
- ・専門分野以外に対しても深い関心をもち、広い応用力を有する人
- ・グローバルな視野に立ち、世界で活躍する技術者・研究者・教育者を目指す人

◆入学者選抜の基本方針

上記の【求める学生像】で示す能力等を有する人を多面的・総合的に評価するため、以下の方法により選抜します。

- (1) 一般入試（口述試験、書類審査の結果を総合して判定）

- (2) 社会人入試（口述試験、書類審査の結果を総合して判定）
 (3) 外国人留学生入試（口述試験、書類審査の結果を総合して判定）

1.1.3 学生の受入れ

上記の入学者受入れの方針（アドミッション・ポリシー）に基づき、博士前期課程では一般入試、社会人入試、外国人留学生入試、推薦入試の、博士後期課程では一般入試、社会人入試、外国人留学生入試の多様な入学者選抜試験を実施している。直近の令和6年度入試状況は表3、直近5年の定員充足状況は表4のとおりである。定員充足率の5年間の平均は博士前期課程で109%、博士後期課程で72%となっており、博士前期課程においては安定的に定員を充足しているものの、博士後期課程においては定員を充足できていない。そこで、令和3年からはじまった科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロシップ創設事業および次世代研究者挑戦的研究プログラムによる経済支援によって博士前期課程からの進学者の増加に努めてきた。また、一定の研究業績や能力を有する社会人を対象に、標準修業年限が3年である博士後期課程を最短1年で修了し博士の学位を取得する早期修了制度を利用して社会人の博士後期課程への入学を促進してきた結果、令和7年度入学生は博士前期課程、後期課程とも100%以上の充足率となる予定である。今後も、これらの取り組みを続け、安定した充足状態を維持する。

表3 令和6年度入試の状況

	入学定員	志願者数	受験者数	合格者数	入学者数	フレックス 大学院進学者
博士前期	98	127(1)	122(1)	107(1)	107(1)	—
博士後期	10	7	6	6	6	2

()の数字は、国費外国人留学生で外数である。

表4 直近5年の定員充足状況

	年 度	収容定員	現 員 (5月1日現在)	定員充足率 (年)	定員充足率 (5年平均)
博士前期	令和2年度	85	83	97.7%	108.6%
	令和3年度	98	109	111.2%	
	令和4年度	98	114	116.3%	
	令和5年度	98	104	106.1%	
	令和6年度	98	108	110.2%	
博士後期	令和2年度	10	4	40.0%	72.0%
	令和3年度	10	11	110.0%	
	令和4年度	10	9	90.0%	

	令和5年度	10	6	60.0%	
	令和6年度	10	6	60.0%	

1.1.4 教育の実施体制と内容

(1) 教育の実施体制

有機材料システム研究科では、有機材料システム分野を発展させ、社会実装につなげるべく、高度な有機材料に関わる専門知識と周辺分野に関わる幅広い知識を兼ね備え、新たな付加価値を創成できるグローバル人材を養成するために、有機材料システム専攻を設置している(図1)。

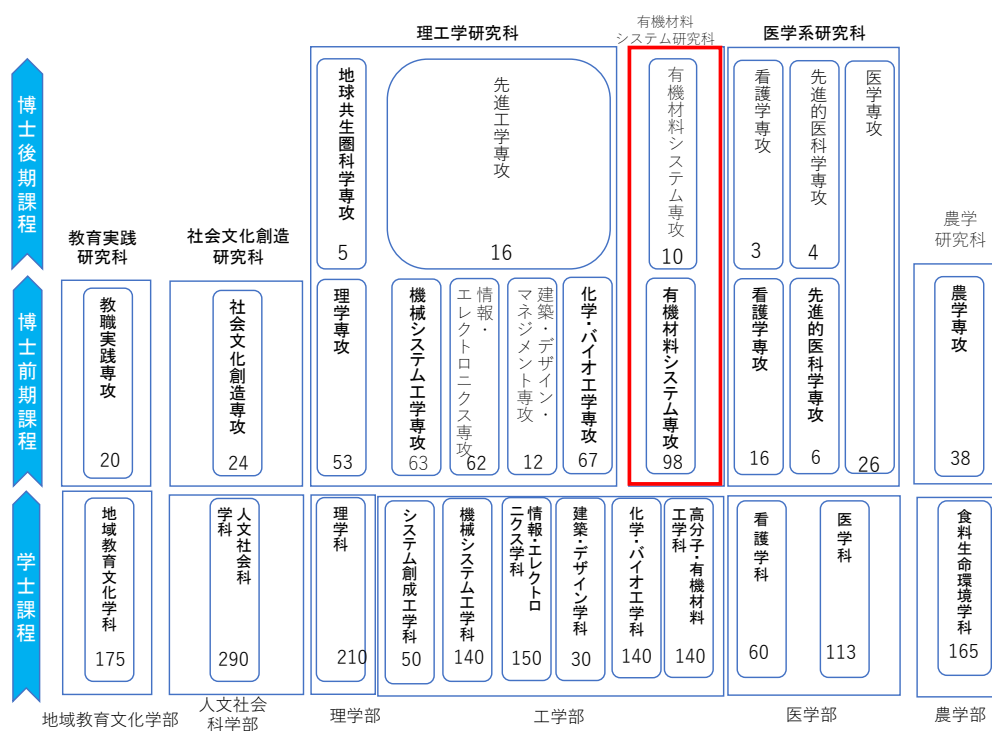


図1 山形大学の組織

(2) カリキュラムの内容

1.1.4.1 博士前期課程

有機材料システム専攻の授業科目は、大学院基盤教育科目、大学院基礎専門科目、高度専門科目Ⅰ、高度専門科目Ⅱおよび高度専門科目Ⅲからなる。

・大学院基盤教育科目

俯瞰的視野の素養を目指した学生主体型授業を通じて地域社会の問題解決力、新たな価値創造力および柔軟な異文化理解力を養成することを目的としており、山形大学のすべての研究科の大学院生を対象とした2単位必修科目「地域創生・次世代形成・多文化共生論」が

開講されている。各分野の専門家による講義に加えて学生同士でディスカッションを行うアクティブラーニングを行うことで、課題を正確に把握し、将来に向けて解決するために必要な豊かな人間力を涵養する。

・大学院基礎専門科目

専門分野の範囲を越えた学際的な領域の知識、若しくは専門分野以外の専門知識を学修することで「知の総合的な推進力」を育成する選択必修科目である。文理横断型の教育により、異分野を含む専門性を修得する。トランスファラブルスキルを身につけることを目的とした全学共通開講科目では「研究者としての基礎スキル」「データサイエンス」等の6科目が、異分野の学問に関する知識を身につけることを目的とした各研究科開講科目では「社会文化創造論Ⅰ」「先端医科学特論」等の7科目が開講されている。

・高度専門科目Ⅰ

工学の各分野において多くの学生が学ぶべき普遍性の高い知識を身に付ける科目である。化学・バイオ工学専攻では有機化学、無機化学、物理化学およびバイオ工学に関する7科目、情報・エレクトロニクス専攻では数学、物理に関する5科目、機械システム工学専攻では固体力学、流体力学、熱力学等に関する9科目、建築・デザイン・マネジメント専攻では建築、マーケティング、都市計画に関する7科目が開講されている。

・高度専門科目Ⅱ

最先端の内容を学び、専門知識を深化するための科目である。化学・バイオ工学専攻では13科目、情報・エレクトロニクス専攻では17科目、機械システム工学専攻では11科目、建築・デザイン・マネジメント専攻では13科目が開講されており、工学の幅広い分野における学術研究及びその応用について知識を身につけることができる。

・高度専門科目Ⅲ

修士論文研究・演習科目・インターンシップ等を通して真理の探究やイノベーションの創出を実践することで、工学の各分野を深めるとともに新たな領域を切り開くために必要な能力を身につける。

・グローバル・実践科目

新たな付加価値を創成できるグローバル人材として活躍するための能力を身につけるため理工系のための実用英語Ⅰ・Ⅱ、Project-based learning 等からなるグローバル・実践科目を4単位以上修得することとしている。

・英語での講義の実施

ほとんどの開講科目について、留学生の理解を助けるために、学生から希望があった場合には英語を併用した講義を行うこととしている。

- ・他大学院履修科目

大学院規則の定める協定に基づく他の大学院（外国の大学院を含む）において履修した授業科目について修得した単位は、他大学院履修科目として、本研究科における授業科目の履修により修得した単位として 15 単位まで認定することができる。

1.1.4.2 博士後期課程

- ・講義科目

講義科目は専門科目とグローバル・実践科目から成る。研究を遂行し発展させるための専門的知識と能力を、高度かつ総合的に涵養するために、関連する専門分野の講義科目に偏ることなく履修する。

- ・有機材料システム特別演習 B

専門分野関係の研究グループ内で、最新の文献の輪講などを、1 年間を通じて行う演習科目。

- ・有機材料システム研究計画（プロポーザル）

授業科目の修得が進んだ段階で、専門分野の社会的ニーズに関して予備的実験や計算を行い、関連する国内、国外の研究状況についての調査・検討を踏まえて、それを将来性のある独創的な研究課題として提案する科目。研究の目的、手段、期待される成果などを口頭で発表し、指導教員グループの審査を受ける。

- ・有機材料システム特別計画研究

工学に対する視野を広め、問題提起・解決能力を養うために、産業の現場、各種研究施設又は他専門分野の研究室において、専門以外の領域の開発や生産などの実習及び情報収集に携わる実習科目。学生は、実習からの課題と調査・検討結果を報告書にまとめ、発表する。

- ・有機材料システム特別教育研

知識及び技術の教授法を研修すると同時に、共同作業における指導力を養うための実習科目。 ① 学部学生や博士前期課程（修士課程）学生の実験又は演習の指導 ② 学部学生や博士前期課程（修士課程）学生の学術講演会、シンポジウム等における原稿作成と

発表技術の指導 ③ 企業等の生産・開発担当者に対する研究・技術指導 のうちから適切なものを実施する。

・有機材料システム特別実験B

学位論文に関して所属専攻で行う実験である。数値シミュレーション、理論的思考実験なども含まれる。国際社会で活躍するためには、外国語（特に英語）に関する力を十分に身に付ける必要があることは言うまでもない。積極的に外国語論文の執筆・投稿や国際会議における口頭発表を行うことが望ましい。

（３）教育の質を保证するための取り組み

大学院においても学部と同じように授業科目が学位授与の方針（DP）及び教育課程の編成・実施の方針（CP）に則して体系的に開講されているか等の観点から評価を受ける制度が設けられており、シラバスの記載内容の点検を行っている。また、成績評価については、その基準の公開と厳格な実施を徹底するとともに、成績評価の異議申し立てが可能である。

（４）学生の学びをサポートする体制

・指導教員制度

学生には、入学の際に、授業科目の履修、学位論文の作成等に対する指導のために、博士前期課程または博士後期課程担当教員の中から主指導教員及び２名の副指導教員が定められる。博士前期課程においては多面的な観点からの指導を可能にするために、副指導教員のうち１名は修士論文研究と異なる研究領域を専門とする教員とする。また、学生は、指導教員と相談の上、各年度の初めに「研究計画書」を提出し、計画的に研究を遂行する。

・社会人受入れのための教育方法の特例措置

本研究科（工学系）では、社会人受入れに当たり、教育上特に必要と認められる場合には ①通常の時間帯（８時 50 分から 16 時 10 分）以外に特例措置の時間帯（16 時 20 分から 21 時 10 分）を設定する ②土曜・日曜日も授業及び研究指導を受けることができるものとする ③必要に応じて夏季・冬季休業期間中も履修できるものとする という特例を受けることができる。また、必要に応じてパソコンやタブレット、モニターなどの ICT ツールを使った遠隔授業及び研究指導を受けることができる。

・博士後期課程学生の経済支援

博士後期課程学生への支援として、山形大学は令和３年度から文部科学省の「科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創出事業」に採択され、「ソフトマター

イノベーション博士人材育成プログラム」として新たに教育プログラムを設立し、博士後期課程の学生の教育・研究活動を支援してきた。その後、令和6年度からは「次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）」制度へと移行し、引き続き、博士後期課程学生に対する支援を行っている。令和6年度は有機材料システム研究科の学生のうち15名がSPRINGによる支援を受けている。

（５）博士課程５年一貫教育プログラム「フレックス大学院」

新たな価値を創成できるグローバル人材を育成するために、博士前期課程から博士後期課程までの連続的に教育を行う博士課程５年一貫教育プログラム（フレックス大学院）を設けており、令和6年度には有機材料システム研究科から7名が参加している。

1.2.5 教育の成果

過去3年の標準修業年限内及び標準修業年限×1.5年内の修了率を表5、6に、留年率と休学率、退学率、学位授与数を表7、8に示した。博士前期課程においては標準修業年限内における卒業率は85~95%、留年率は約0~3%で、高度工学系人材が安定的に育成されているものと評価できる。一方で、博士後期課程においては標準修業年限内における修了率は36~71%、標準修業年限×1.5内における修了率は54~79%であり、半年~数年間遅れて博士の学位を取得している学生が一定数いたこととなる。山形大学大学院では、社会人学生が標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修し、課程を修了することができる長期履修学生制度があり、博士後期課程は最大6年間まで在籍することが可能であることが一因である。また、査読付き原著論文などの学術上の実績が十分でなく、博士論文審査申請の要件を満たすことができなかった場合や、より高いレベルの学術的な成果をだすために修業年限を超えた場合もあるものと想像される。

本研究科に在籍する大学院生の研究実績として以下の受賞等が挙げられ、特に優秀な大学院生は、修了時に表彰している。

（博士前期課程）

- ・「国際高分子学会（IPC2023）」ポスター賞受賞（令和5年度）
- ・「令和5年度化学系学協会東北大会及び日本化学東北支部80周年記念国際会議」ポスター賞受賞（令和5年度）
- ・「第50回炭素材料学会年会」ポスター賞受賞（令和5年度）
- ・「FMS2024 第34回マイクロエレクトロニクスシンポジウム」研究奨励賞受賞（令和6年度）
- ・「第33回日本包装学会年次大会」ポスター賞受賞（令和6年度）
- ・「The 31th International Display Workshops(IDW'24)」Best Student Paper Award of IDW'24 受賞（令和6年度）

- ・「Polymer Engineering & Science International 2024」 Best Poster Paper Award 受賞
(令和 6 年度)

(博士後期課程)

- ・「第 53 回秋季学術講演会」講演奨励賞受賞 (令和 4 年度)
- ・「The 29th International Display Workshops(IDW'22)」 Best Paper Award 受賞 (令和 4 年度)

表 5 修了率の推移 (博士前期)

	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
標準修業年限内	84.6%	87.9%	89.3%	94.6%	90.4%
標準修業年限×1.5 年内	89.8%	87.9%	90.1%	94.0%	94.6%

表 6 修了率の推移 (博士後期)

	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
標準修業年限内	36.4%	36.4%	71.4%	54.5%	50.0%
標準修業年限×1.5 年内	54.5%	54.5%	63.6%	63.6%	78.6%

表 7 留年率、休学率、退学率、学位授与状況 (博士前期)

	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
留年率	3.3%	0%	2.0%	0.9%	2.7%
休学率	2.2%	1.7%	1.5%	1.3%	0.9%
退学率	4.4%	3.4%	2.5%	1.3%	3.2%
学位授与数	78 人	83 人	78 人	111 人	105 人

表 8 留年率、休学率、退学率、学位授与状況 (博士後期)

	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
留年率	11.4%	5.1%	18.8%	12.8%	31.0%
休学率	0%	0%	0%	4.3%	0%
退学率	5.7%	2.6%	4.2%	4.3%	7.1%
学位授与数	5 人	7 人	11 人	9 人	6 人

1.1.1.6 進路・就職の状況

卒業生の進路状況は、表 9 のとおりである。博士前期課程だけでなく博士後期課程についても、ここ数年は安定した状況にあり、就職希望者の就職率は令和元年度から 5 年度までほぼ 100%を維持している。就職先の内訳は、表 10 のとおり、有機材料システム研究科における学びと関係の深い製造業を中心として、情報通信業、建築業、公務員、卸売・小売業または教員・学習支援業に関する業種に進んでいる。

表9 進路の状況（博士前期・博士後期）

修了年度	修了者数	進学者	就職者	その他	就職希望者	進学率	就職希望者の就職率
令和元年度	83	0	83	0	83	0%	100%
令和2年度	90	11	73	6	73	12.2%	100%
令和3年度	89	6	77	6	78	6.7%	98.7%
令和4年度	121	5	115	1	115	4.1%	100%
令和5年度	112	6	105	1	105	5.4%	100%

表10 主な就職業種（博士前期・博士後期）

卒業年度	製造業	公務員等	卸売・小売業	情報通信業	建設業	教育・学習支援業
令和元年度	74	1	3	0	1	1
令和2年度	62	1	0	1	0	2
令和3年度	62	1	3	2	0	3
令和4年度	104	0	1	0	0	4
令和5年度	98	0	0	1	1	0

2 研究

2.1 研究活動の状況

工学部・理工学研究科（工学系）および有機材料システム研究科に所属する本務教員は表2のとおり33人（教授：18人、准教授：12人、助教：3人。令和6年5月1日現在）であり、工学の様々な分野において先端的な研究を展開している。本学には学長のリーダーシップのもと支援を受けて活動するYU-COEとして認定され、新たな学問領域の創生を目指して研究を推進している。有機材料システム研究科に所属する佐野健志教授、城戸淳二フェローらは「有機エレクトロニクス研究拠点」で有機EL、トランジスタ、太陽電池及び蓄電デバイスの4分野からなる有機エレクトロニクス研究で最先端基礎研究を行う有機エレクトロニクス研究センター及び開発研究を行う有機エレクトロニクスイノベーションセンターの両拠点を核とし世界をリードする研究を実践してきた。また、アンダーワンループで先端有機材料・デザイン・ICTの融合による有機イノベーション創出を実践している。

また、伊藤浩志教授・杉本昌隆教授はYU-COEのうち「ソフトマテリアル創製研究拠点」で、次世代ものづくり産業の創出に貢献することを使命として、①超精密加工、②3Dプリンター、③ヘルスケア材料、④サステナブル材料、⑤リサイクル技術を柱とする、5つの研究グループの横断的連携により、ソフト材料・プロセス研究のニッチトップを目指している。さらに、「ソフト材料」×「プロセス開発」×「AI・デザイン」×「デジタル製造」などの新たな取り組みや、教育、研究、地方創生への波及を目指している。これらの成果によってtop10%論文が6報出版されただけでなく、JST 戦略的創造研究推進事業、マテリアル先端リサーチインフラなどの国家プロジェクト系大型予算に採択

されている。さらに若手～中堅の研究者が「海洋生物由来の強靱な生分解性繊維および不織布研究拠点」（宮瑾教授）、新機能デジタルスキン創成拠点」（関根智仁准教授）が採択されており、学内外の研究者と連携して研究を推進している。

2.2 論文・著書等の研究業績や学会での研究発表等の状況

理工学研究科（工学系）・有機材料システム研究科の教員の令和元年度から5年度の研究活動の実績として出版された論文数を表11に示す。専任教員一人当たりの査読付き論文数は1.4～1.7報の間を推移していたが、令和5年には1.03件に減少した。その原因として、①専任教員数の減少にともなう教員の教育・運営業務負担の増加 ②センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム等の大型予算の終了に伴う研究専任のプロジェクト教員等の減少 が挙げられる。そこで、教育・管理業務へのIoTの導入や会議をはじめとする業務の見直しを進めて、研究時間の確保に努めるとともに、大型予算による人件費の獲得にも取り組んできた。令和7年1月には全国の13拠点のひとつとして「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業（J-PEAKS）」に採択された。今後、概算要求等による人件費・研究費の獲得を進め、先端的な工学研究を推進する。

表11 研究活動の実施状況

※工学部・理工学研究科・有機材料システム研究科の合計

		R1	R2	R3	R4	R5
専任教員数		179	169	167	165	158
著書数	日本語	17	19	13	17	9
	外国語	0	1	1	3	2
査読付き論文数	日本語	72(13)	85(9)	118(6)	100(8)	29(5)
	外国語	194(42)	191(23)	169(25)	135(24)	134(14)
その他		580	403	411	421	281
専任教員一人当たりの査読付き論文数		1.49	1.63	1.72	1.42	1.03

カッコ内に記載の数値は筆頭著者件数である。

複数教員による同一業績は「1」としてカウントした。

その他は、研究発表及び作品業績件数である。

2.3 知的財産権の出願・取得状況

研究成果の特許出願件数は年による変動はあるが、表12のとおり堅調に推移している。

表 1 2 特許出願状況

※工学部・理工学研究科・有機材料システム研究科の合計

	R1	R2	R3	R4	R5	合計	年平均
特許出願件数	82	59	77	53	63	334	67

2.4 競争的外部資金の獲得状況

科学研究費補助金の新規課題の採択率については、表 1 3 のとおり、令和元年度から 5 年度まで 18~20% となっており、全国平均の 27~28% よりもやや低い。そこで、国や自治体などが公募を行う研究開発助成制度に関する応募相談対応と申請の後押し、申請書類添削の随時受け付けを行っている。また、科研費に応募するも不採択だった研究者で、大型研究費にチャレンジする者を経済支援する学内支援制度に 2 人が申請し、ともに採択を受けた。一方で、企業等との共同・受託研究は 15 億円前後を推移してきた。大型プロジェクトの終了の影響を受け、令和 4 年度には 9 億円まで減少したが、令和 5 年度には 317 件 18 億円まで回復した。今後もコンソーシアムの構築などを通して産学官の連携を深め、外部資金の獲得を推進する。

表 1 3 競争的外部資金の獲得状況

※工学部・理工学研究科・有機材料システム研究科の合計

		令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
科学研究費 補助金	新規	採択 33 申請 163	採択 30 申請 151	採択 33 申請 158	採択 27 申請 130	採択 26 申請 143
	採択率	20.2%	19.9%	20.9%	20.8%	18.2%
	継続	55	58	56	61	52
	金額	196,500,000	170,400,000	155,930,000	132,790,000	147,960,000
共同・受託 研究	件数	379	352	344	265	317
	金額	1,687,593,331	1,419,030,222	1,614,845,506	915,160,936	1,817,336,462

		5 年平均
科学研究費 補助金	新規	採択 30 申請 149
	採択率	20.1%
	継続	56
	金額	160,716,000
共同・受託 研究	件数	331
	金額	1,490,793,291

2.5 研究成果の状況

有機材料システム研究科では、当該分野において先端的な研究を展開し、産官学が連携してその社会実装に取り組んでいる。以下に幾つかの突出した研究成果を示す。

- ・世界初 無色透明なX線を遮蔽できる複合材料の開発に成功

高橋辰宏教授らと弘前大学は、材料設計と評価解析に関して共同研究を行うことで、無色透明でしかもX線を遮蔽できる複合材料を世界で初めて開発した。液体から、固い複合体、更には柔らかい複合体まで、そして、生分解、リサイクルもでき、環境にやさしい複合材料を作製できる。研究成果については国内特許出願および国際出願を行い、*ACS Omega* 誌に受理掲載された。

- ・波長変換技術により高輝度赤色ペロブスカイトナノ結晶 LED の作製に成功

山形大学大学院理工学研究科の大音隆男准教授と同大学大学院有機材料システム研究科の千葉貴之准教授らは、窒化物半導体 InGaN 系青色 LED 上にメタクリレート系ポリマーバインダーに分散したペロブスカイトナノ結晶膜を形成した波長変換（色変換）型 LED を作製することで、赤色ナノ結晶 LED における世界最高水準の発光効率（外部量子効率）とデバイス寿命を維持しながら、大幅な高輝度化に成功した。本成果は、*Applied Physics Letters* に掲載され、*AIP Publishing Showcase* にも選出された。

- ・シリカがタイヤを高性能化する秘密を中性子と水素のスピンで解明

複合材料では、異種材料間でのナノレベルの結合が重要で、例えば、自動車用のタイヤでは、ゴム材料の性能を高めるためにシリカナノ粒子を添加している。西辻祥太郎准教授、日本原子力研究開発機構、総合科学研究機構、三重大学、横浜ゴム株式会社、京都大学の研究グループは、開発したばかりの「スピンコントラスト変調中性子反射率法」を用いて、ゴム材料とシリカナノ粒子の界面にカップリング剤が単分子層を形成していることを観測することに成功した。またカップリング剤層の構造や組成から、本試料においてはカップリング剤とゴム材料との相互浸透がゴムとシリカの結合の要となることを明らかにした。本成果を応用することで、耐摩耗性が大幅に改良されたタイヤが開発されることが期待される。本成果は、*The Journal of Physical Chemistry C* に掲載された。

- ・ガラス並みのウルトラ・ハイバリア／印刷で水蒸気バリアの世界最高性能を達成

硯里善幸教授らは印刷や塗工が可能なウルトラ・ハイバリアを開発した。従来、高いバリア性能を達成するには真空成膜法が用いられており、生産性が悪く高価であった。本研究ではインクを印刷・塗工し、紫外線の一種（VUV 光：波長 172nm）を照射することで緻密な無機膜を形成し高いバリア性能を達成した。得られたバリア性能はこれまで知られているウェットコートによるバリアの 100 倍程度の性能向上であり、ウェットコートによ

るバリアの世界最高性能である。これらの成果は *Adv. Mater. Interfaces* に論文掲載され、特許出願もなされた。本技術は低コスト化に加え、低炭素化にも寄与できる。バリア技術は幅広く応用可能であり、OLED やセンサ、太陽電池、リチウム二次電池のようなデバイスだけでなく、包装分野等にも展開を進める予定である。

3 地域・社会貢献

令和 2 年以降、以下のとおり、米沢市をはじめとする各地域との連携協定を締結している。

・米沢市と国立大学法人山形大学米沢キャンパスとの包括連携に関する協定

米沢市と米沢キャンパスは、両者がこれまで積み上げてきた協力関係をより一層強化し、地域の課題に適切に対応して活力ある個性豊かな地域社会の形成と発展に寄与する。
(令和 2 年 11 月)

・米沢市と国立大学法人山形大学米沢キャンパスとの「健康長寿のまちづくり」に係る連携・協力に関する覚書

前出の包括連携協定と合わせて、「健康長寿のまちづくり」に係る連携・協力に関する覚書を締結した。山形大学の持つフレキシブル印刷センサ技術等を活用した実証実験など、米沢市の「健康長寿のまちづくり」実現に向けた各種取り組みを協力して推進していく。(令和 2 年 11 月)

・空家等・空き地の活用に関する地域づくり連携協定

上山市と連携し、人口減少や少子高齢化等により増加する空家等及び空き地を活用し、居住環境を改善することにより S D G s に示された持続可能なまちづくりを目指すとともに学生の創造性の向上に寄与することを目的とする。(令和 3 年 10 月)

・山形市産材利用拡大連携協定

山形市における木材の安定した供給・利用体制を構築し、木材の利用を促進するとともに、建築技術者等の人材育成に努め、森林・木材産業の活性化を及び持続可能な社会の実現並びに山形市ゼロカーボンシティの実現等に貢献することを目的とする。(令和 5 年 7 月)

・イノベーションの創出に向けた連携にかかる基本合意

山形県、米沢市、米沢商工会議所及び山形大学工学部の 4 者により「イノベーション共創ミーティング」を令和 6 年 9 月に立ち上げ、置賜地域のポテンシャルを活かした新たなイノベーション創出のための取り組みを検討している。米沢商工会議所新会館（令和 8 年秋

開館予定)を核として、拠点の運営・推進のためのソフト事業に取り組んでいくことに合意した。(令和6年12月)

【添付資料】

- ・工学部／大学院理工学研究科（工学系）・有機材料システム研究科案内
- ・大学院有機材料システム研究科学生便覧
- ・カリキュラムチェックリスト
- ・内部質保証ループブック

以上