

## 【令和4年度実績】

### 1. 世界水準のアントレプレナーシップ教育の推進

「教育」

#### 実績報告

##### 【国際戦略講座の実施】

国際戦略講座は、令和4年度は5月から12月に実施され41名の学部生から博士課程までの学生が参加した。1年生から学ぶ価値創造ならびに起業家・イントレプレナー育成教育を目指しているもので、社会の変化を読み解き、学生が新規事業提案力を身に付けられるように、財務諸表（損益計算書、貸借対照表、キャッシュフロー計算書）を理解して使う力、正解の無い課題に取り組む力、数値に基づいて討論する力、戦略を立案する力などを育成した。高砂熱学工業取締役等の経営者層や国連職員とのワークショップ、合宿活動（2回／年）など、実践的なアクティブワークや企業経営層との人的交流機会を創出した。共創企業経営幹部からも高い評価を受けており、現場プロジェクトや国際インターンシップへの参加機会の提供など継続している。一連の取組に対して、令和4年度東北大学総長教育賞を受賞した。

資料1 [資料 1-R4 国際戦略講座ポスター.pdf](#), 資料2 [資料 2-R4 国際戦略講座.pdf](#)

##### 【グローバルエンジニアリング欧州研修プログラムの実施】

2022年11月から2023年2月にタリン工科大学ならびにエコールポリテクとの共創でプログラムを実施した。デジタル化の本質を学び、それをベースにしたビジネスプランを実際に立案することに挑戦するもので、基礎コースでは渡航前オンライン研修の後、デジタル技術を用いたビジネスアイデア創出に関するプログラムを現地で実施した（オンライン研修者18名、現地には選抜者10名を派遣）。上級コースでは、起業シーズをすでに持っている学生8名を公募選抜し、オンライン事前研修（3か月）と起業アイデアのブラッシュアップを行い、その後、現地でのコーチングやピッチ開催、およびフォローアップが行われた。タリン工科大学とは、学術交流協定締結を予定しており、本取り組みのさらなる加速が見込まれる。

資料3 [資料 3-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修ポスター（Basic タリン&エコール）.pdf](#),  
資料4 [資料 4-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修ポスター（Advanced エコール）.pdf](#),  
資料5 [資料 5-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修（写真）.pdf](#)

##### 【海外大学と共創による起業家育成授業の実施】

2022年11月から2023年3月にカリフォルニア大学バークレイ校と共同で、5週間のデザイン思考オンラインクラスを実施した。日本人学生と外国人学生の混成グループワークで、デザイン思考を基礎にしたビジネスモデル構築法を身に付けていくもので、51名（学部1、2年生11名、3年生以上28名、高校生13名（聴講：科学者の卵と連携））が参加した。オンライン研修後、UCB教員を仙台に招聘し、ビジネスアイデアのピッチ発表会を行った。さらに、優秀者11名を選抜し、UCバークレイに派遣し現地研修を行った。

スタンフォード大学 d.school のプログラムに学部学生 4 名を選抜し、本研究科教員 (d.school イノベーションフェローの称号を授与されている) とスタンフォード大学スタッフをメンターとする 6 週間のオンライン研修を実施した。研修後、学生達は、スタンフォード大学イノベーションフェロー (UIF) の称号を授与され、学生の視点から大学を変えるプロジェクトに取り組んだ。さらに、2023 年 3 月にスタンフォード大学で開催された会議に参加し活動成果を発表した。次年度も、取り組みを継続し学部学生を選抜し UIF を要請する予定となっている。

その他、アーヘン工科大学とのプログラム等もオンラインで実施した (大阪大学工学部と共同で実施し 10 名参加)。

資料 6 [資料 6-UC Berkeley デザイン思考.pdf](#),  
資料 7 [資料 7-スタンフォード大 UIF.pdf](#),  
資料 8 [資料 8-アーヘン工科大プログラム\(ポスター\).pdf](#)

#### 【科学者の卵と連携しての「科学から生まれる“ビジネスの卵”講座」の実施】

本学の「科学者の卵養成講座」と連携し、全国の高校生達を対象にワークショップ及び発表会を実施した。「科学者の卵」の中で取り組んできた科学に関する課題を発展させ、ビジネスアイデアを立案した。最終発表会には、聴講者も含め高校生 23 名が参加した。参加高校生からは、科学研究を発展させて社会に役立つもの生み出す考え方を学ぶことができたなど高い評価を受けた。

資料 9 [資料 9-三菱みらい育成財団でのアントレ人材育成.pdf](#),  
資料 10 [資料 10-科学から生まれる“ビジネスの卵”講座.pdf](#)

#### 【価値創造工房(創造工学研修)の実施】

創造工学研修(工学部1年生向け授業)の一テーマとして、「価値創造工房 - 未来を切り拓くモノづくり」を開講し、14名の学生が受講した。学生達は、シリコンバレー等で常識となっているデザイン思考を用いた新しい価値を生むモノ創り方法を学んだ。アイデアをプロトタイピングに繋げ、インタビュー等による顧客ニーズにアジャストしながら社会実装していく考え方やプロセスを学び、社会価値創造力を付けることができたなど、参加学生からは高いフィードバックを受けている。

資料 11 [資料 11-R4 価値創造工房募集\(創造工学研修\).pdf](#),  
資料 12 [資料 12-R4 価値創造工房\(創造工学研修\).pdf](#)

#### 【入学前海外研修参加学生向けライフデザイン講座の実施】

入学前海外研修参加学生を対象に渡航前研修としてライフデザイン講座をオンラインで実施した。AOII 期合格者でヨーク大学入学前研修に参加する学生 15 名を対象に行ったもので、キャリアデザインの手法を用いて、自分自身が将来どのような仕事・働き方をしたいのか、どのようにありたいのかなど、自らのビジョンを構想し、人生設計をする機会を高校生に体験させた。また、上記の講座に引き続き、高校生と大学生の混合による未来構想 Lab ワークショップをオンサイト(工学研究科内)で開催し、将来の仕事や挑戦したいことなど、自分のキャリアとその形成について、大学生と高校生と一緒に考える機会を創出した。

資料 13 [資料 13-入学前海外研修×ライフデザイン講座.pdf](#),  
資料 14 [資料 14-未来構想 Lab ワークショップ.pdf](#)

資料 1-R4 国際戦略講座ポスター.pdf, 資料 2-R4 国際戦略講座.pdf, 資料 3-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修ポスター(Basic タリン&エコール).pdf, 資料 4-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修ポスター(Advanced エコール).pdf, 資料 5-R4 グローバルエンジニアリング欧州研修(写真).pdf, 資料 6-UC Berkeley デザイン思考.pdf, 資料 7-スタンフォード大 UIF.pdf, 資料 8-アーヘン工科大プログラム(ポスター).pdf, 資料 9-三菱みらい育成財団でのアントレ人材育成.pdf, 資料 10-科学から生まれる“ビジネスの卵”講座.pdf, 資料 11-R4 価値創造工房募集(創造工学研修).pdf, 資料 12-R4 価値創造工房(創造工学研修).pdf, 資料 13-入学前海外研修×ライフデザイン講座.pdf, 資料 14-未来構想 Lab ワークショップ.pdf, 【工(国際)】令和4年度東北大学総長教育賞選考結果について(通知).pdf

## 2. 社会と共にある研究・産学連携の推進

「研究」

No.03 (2)-1 戦略的産学共創の展開, No.06 (2)-4 「社会とともにある大学」としての社会連携の強化

実績報告

(1) 共同研究費の大幅な増進

研究費獲得金額が過去 3 年間継続的に増加傾向を示し、令和 4 年度は共同研究等を含めた受託研究等の受入総額は 2 月現在で約 35 億 6 千万円、受入件数は 540 件であり、前年度 3 月の年間値について、各々**8%**、**38%の増加**となった。特に民間機関等との共同研究では**4 億 4 千万円増**、**38%増**となった。また、学術指導実績も**1 千万円増**、**24%増**となり、大幅な向上がみられ、前年度比 11%を超えている。これらは工学研究科独自の共同研究加速プログラム(KPI 対応)を実施し、共同研究を推し進めた結果である。

(2) 共創研究所設置と社会実装の推進

本学の共創研究所の拡大に貢献し、令和 4 年度設置数 **9 件中、5 件が工学研究科内**に設置されており、全 14 件中、9 件を占めることから学内において産学共創を継続的に牽引している。多くが研究テーマ探索型であり、新しい新技術の開拓と発見を目指す未来志向研究といえる。「共同研究講座・共同研究部門」制度についても**令和 4 年度設置数 37 件中 9 件が工学研究科**であり、共創研究所ともに学内設置数が 1 位であり、産学連携をリードして。令和 4 年度のライセンス収入のあるライセンス数が 12 月末時点で全学の 20%を占めて学内 1 位であり、社会実装及び産業振興に貢献している。競争的資金の獲得における顕著な成果として、JST「ムーンショット型研究開発事業」において「**月面探査／拠点構築のための自己再生型 AI ロボット**」が採択された。2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現することを掲げている。なお、令和 4 年度現在「ムーンショット型研究開発制度」に、東北大学から 9 件が採択されており、その中の 3 件は工学研究科所属教員が占めている。

(3) インフラ・マネジメント研究センターによる地域貢献

工学研究科内に設置している産学官連携センターであるインフラ・マネジメント研究センター(以下 IMC と言う)は、共同研究を通じて全国の自治体の道路施設等のインフラ維持管理の支援を

行っている。特筆すべきことは、一企業の支援ではなく、自治体の支援を全国区で行っていることである。

インフラの老朽化と維持管理は日本はもちろんのこと、世界的な課題であり、IMC は課題解決のため、先端技術を活用した地方自治体向けの新しいインフラメンテナンスサイクルシステムを構築するとともに、新たに構築したシステムを実際のインフラ維持管理業務に導入し、社会実装を行うことを目的として、令和 3 年度から「インフラ情報マネジメントプログラム」共同研究部門を開設した。

令和4年度の成果は、下記のとおり。











○当該共同研究部門で共同開発した健全性診断や点検作業の効率化に効果のある下記2技術〔以下掲載技術名、技術番号〕が、国土交通省の点検支援技術性能カタログに掲載された。

・橋梁の3D モデル構築と点群計測処理による変状寸法の算出技術 (BR020031-V0023)

・トンネル覆工の3D もでる構築と点群差分解析による変形の算出技術 (TN030013-V0023)

○当該共同研究部門で共同開発したインフラメンテナンスサイクルシステムを、連携協力している鳥取県及び小田原市に導入した。次年度以降も順次連携先自治体に導入予定。

○IMCのこれまでの学内外における活動や「社会にインパクトある研究」等における研究開発で得られた成果やノウハウ等に基づいて、第3期戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) にインフラ分野が解決すべき課題と目指すべき社会像を盛り込んだ課題「スマートインフラマネジメントシステムの構築」を提案し、東北大学から第3期唯一のプログラムディレクター (PD) として、IMC センター長の久田真教授が選出された。

 [受託研究等受入実績グラフ\(総額\).pdf](#),  [共同研究受入実績グラフ.pdf](#),  [学術指導受入実績グラフ.pdf](#),  [共同研究加速 P\\_v4.pdf](#),  [月面探査.pdf](#),  [学内ムーンショット一覧.pdf](#),  [研究アクティビティ分析.pdf](#),  [R4 ライセンス数.pdf](#),  [IMC 取組実績.pdf](#),  [SIP3\\_説明資料.pdf](#)

### 3. グリーンクロステック研究センターの設立と社会実装の推進

「研究」

#### 実績報告

- 日本の大きな課題である基礎・応用研究と実用技術・社会実装の間に存在するイノベーションギャップに対し「先端的研究とイノベーションの好循環を生むシステム・ガバナンスの構築」を目的とする産学共創イノベーションセンターとして、令和 5 年度概算要求の採択に先立ち、令和 5 年 1 月、グリーン未来創造機構に「グリーンクロステック研究センター」を工学研究科主導で設置した(参考資料 1)。
- 「次世代ものづくり」、「ゼロエミッション」、「レジリエント」をターゲットとしたシステム・量子デバイス研究部門、ソフト・機能マテリアル研究部門、エネルギー・インフラ研究部門の 3 研究部門を中心に、企業では容易に行えない原理・学理の探索を基盤に企業課題の解決ならびに社会実装をゴールとするグリーンクロステック研究を体系化・プラットフォーム








化することを可能とする産学共創のイノベーションセンター(フラウンホーファー型リサーチコンプレックス)によりグリーン成長とDX化による次世代産学連携を先導する。

- 令和5年6月現在において、30社近くの企業との協業、6社のナノテラスコアリションへの加入に加え、グリーンクロステック研究センターのキックオフとして令和5年6月に東京にて開催されたグリーン未来創造機構シンポジウム(参考資料3)には、52社95名の参加者があり、本センターに対する企業の関心の高さを示している。

グリーン未来創造説明図 1.TIF

グリーン未来創造説明図 2.TIF

- チーフテクニカルアドバイザー、研究部門総括マネージャー等、幅広く多様なマネジメント人材を企業から呼び込むとともに、多様なデータを分析可能な先進テクノロジーを導入することで、アカデミアの持つ幅広いシーズの発掘から社会課題・ビジネス課題の解決までシームレスに対応可能なグリーン分野に関するイノベーションエコシステムの構築により「社会とともにある大学」に貢献する。

 ★参考資料 2-令和5年1月11日(水)\_日本経済新聞(35面).pdf,  参考資料 1-グリーンクロステック研究センター設置プレスリリース.pdf,  グリーン未来創造説明図 1.TIF,  グリーン未来創造説明図 2.TIF,  参考資料 3-東北大学グリーン未来創造機構シンポジウム.pdf

## 4. 組織・研究者間の国際共同研究推進

「研究」

3 研究に関する目標を達成するための措置

### 実績報告

1. 本学は、香港大学とともに香港政府国際共同プロジェクトを実施中である(プロジェクト全体予算約54.5億円(5年間))。本プロジェクトの本学側代表及び参画教員の多くが工学研究科所属であることから、工学研究科内にトランスフォーマティブ AI&Robotics 国際研究センターを設置し、その推進を支援してきた。この国際共同研究プロジェクトでは、AIとロボット技術を応用して、縫製産業が抱える問題解決と持続可能なエコ社会の実現を目指している。具体的には、世界的な労働力不足を補うために、縫製の自動化や衣類ハンドリング AI ロボットの研究開発を進めている。また、廃棄物削減による持続可能な社会へ貢献するため、製品のカスタマイズ化に関する研究開発にも取り組んでいる。これらを推進することにより、作業の効率化と低コストも併せて実現できる。これまでに、本共同研究に関する国際特許を3件申請中であり、加えて3件の申請も予定している。
2. 日仏ジョイントラボラトリー-ELyTMaX に、本学側代表として工学研究科教員が参画し、フランス国立科学研究センター、リヨン大学、国立応用科学院リヨン校等のフランスを代表する研究機関と国際共同研究を推進している。このジョイントラボラトリーでは、基礎的材料開発研究に加え、SDGs 実現に向けた材料開発の応用研究を進めている。具体的には、①コールドスプレー法による樹脂コーティング成膜技術の開発・②機械的運動応力を応用したエネルギーハーベスティング研究・③廃炉加速化研究プログラム日仏原子力共同研究・④金属ガラスを利用した耐食・耐摩耗高性能皮膜の開発・⑤生体材料の開発とその機械学習データの開発などである。これら研究により、新しい極限材料の学術基盤

を構築し、世界的研究拠点の形成が期待される。実際に、研究者交流、共著論文の執筆、外部資金獲得等で成果を上げている。

- 工学研究科のトップ研究者がカーボンニュートラル・カーボンリサイクルに貢献する国際共同研究を行っている。具体的には、バイオマスを効率的に有用な化学品へと変換するための水素化脱酸素触媒の開発を、ユトレヒト大学、ウィスコンシン大学、オーボ・アカデミー大学、天津大学と行っている。また、酸化セリウム触媒が二酸化炭素の非還元的変換に有効であることを見出し、有機カーボネート、カーバメート、尿素誘導体などの多様な有用化学品合成に展開してきた。ポリオレフィンを水素化分解して、高品質の燃料油や潤滑油に変換する触媒を開発した。これらの研究成果は、世界的にも注目を集め、中心的役割を担っている工学研究科所属教員は h-index 92, 論文数 >400, 引用総数 >20,000 の成果を上げている。

 香港プロジェクト.pptx,  発表資料 ELyTMaX2022.pdf,  カーボンニュートラルリサイクル.pptx

## 5. DEI 推進プロジェクト

「社会との共創」

### 実績報告

#### (1) 工学研究科としての独自採用支援策

工学研究科では、女性教員の雇用促進策として全学の促進事業に加えて、DC 修了採用枠、クロスアポイントメント制度、海外女性研究者との業務委託契約の 3 つの独自の取り組みを令和 2 年度から導入しており、第 3 期中期計画最終年である令和 3 年度に 40%と過去最大となった。本年度から第 4 期中期計画がスタートしており、上記の独自の取り組みは継続的に実施している。

#### (2) DEI 浸透と推進公募

- 工学研究科にて DEI 推進公募を実施(4 月 5 日～8 月 1 日)、工学全般で任期なしの教授職の女性教員 5 名を募集、国内外から約 50 名の応募があった。現在選考中であるが、選考委員会委員全員に対し「無意識のバイアスに関する FD」の受講、および「ダイバーシティを基盤とする研究強化」チェックリストの確認を義務化すると共に、選考概要説明の書式に「女性応募者の選考に際し設定した選考基準や配慮」の説明欄を設け、新たな評価軸を加えることでエクイティ確保に努めた。4 月 1 日に 3 名着任。各々に助教を採用、1 名のパートナーをクロスアポイントにて採用。
- DEI 推進公募に関するマスコミからのインタビュー 9 件(河北新報、日本経済新聞、朝日新聞、NHK 3 件、東京新聞、日本外国特派員協会(FCCJ)ライブラリー、日刊工業新聞など)、新聞記事の掲載 2 件(日本経済新聞 6 月 6 日、東京新聞 1 月 7 日)。プロジェクト活動を紹介する依頼講演 3 件。東北大学ダイバーシティ・エクイティ&インクルージョン(DEI)推進宣言記念シンポジウム(6 月 22 日)、(一社)男女共同参画学協会連絡会第 20 回男女共同参画学協会連絡会シンポジウム(10 月 8 日)、NPO Waffle の企業や経営者、女子学生向け DE&I 推進イベント「Waffle Festival」(12 月 17 日)。
- 3 月始めから、NHK スペシャル「男性目線変えてみた～無意識の壁を打ち破れ～」の企画のため、工学研究科内での撮影やヒアリングが行われた。



### DEI 推進プロジェクトロゴ

- DEI 推進プロジェクトの HP を開設(4 月 5 日)、現在拡充中。また、新たにロゴを作成し、ピンバッチを作成、意識の醸成のため工学研究科全教職員に配布した。
- 工学研究科の全教職員に向けて無意識のバイアスの FD(大坪久子 講師)をオンラインで開催(2 月 13 日)。録画を今後の FD 教材として活用開始。各学科や専攻での人事選考や評価の際に必ず視聴するように依頼。
- 事務部の DEI 推進活動に関して、阿部部長が総長業務功績賞を受賞。
- 「東北大学工学部 in 東京」の特別企画「女子高校生・保護者向けの相談コーナー」を拡充。現在の工学系女性の働き方や仕事環境を紹介することでキャリア選択の不安払拭を目指し、企業 5 社(人事と卒業生の組み合わせ)にポスター展示で参加いただいた(3 月 26 日)。男女問わず多くの学生と保護者が説明を聞いており、好評であった。また、工学部 in 東京自体の女子学生参加者が 4 割とのことだった。



## (3)工学系女性研究者育成支援室(ALicE)の活動

- これまで女性研究者の出張経費を助成していた「STEP-ALICEプログラム」を、対象者を女子大学院生まで広げ、範囲も論文投稿費、英文校閲費、学会参加費(学生のみ)も支援対象となるよう拡充した。前期3件(教員)、後期9件(教員、院生)。
- 研究支援要員の派遣事業は、ニーズの拡大に伴い、研究支援要員を1名増員し2名体制とした。令和4年度は6名の育児期の教員(女性5名、男性1名)を支援している。
- 継続的な広報活動として、Newsletter vol.4「卒業生にインタビュー！」を発刊(51,000部配布)、HP「工学系女性研究者のインタビュー集“Women with Sparkle”」で新たに3名分を公開。国際化対応のため、活動紹介リーフレットやホームページの英語版を作成。
- 出張講義(教員による研究紹介、女子学生によるキャンパスライフ紹介、ALicEによる大学紹介の3部構成)を2件実施(静岡県立三島北高校(10月24日対面)と大宮開成高等学校(12月15日オンライン))。NPO女子中高生理工系キャリアパスプロジェクト「女子中高生夏の学校2022」からの依頼で、「研究室見学会」を実施(10月1日)。東北各地から女子高校生7名が参加。

 画像 1.png,  DEI1.jpg,  DEI2.jpg

## 6. 質を保証した外部評価の効率化

「教員の研究時間確保」

No.34 (1)-2 内部統制機能の実質化

### 実績報告

工学研究科・工学部では、中期目標期間評価(4・6年)・認証評価(7年)・部局評価(毎年)など様々な評価に加え、独自の外部評価を2000年代から5-6年周期で定期的実施してきた。質を保証した上で効率的な外部評価を目指し、今回から中期目標期間評価や部局評価の資料を有効活用することを検討した。第3期中期目標期間に係る現況調査票及び添付資料は、対象期間について時間をかけて深く掘り下げた質の高い資料であり、工学研究科・工学部の教育研究活動の要点が網羅されていること、部局評価資料には最新の活動内容が含まれていることから、外部評価には当該資料を活用すべきという結論に至った。

同時に、外部評価の実施にあたっては、これまでは、外部評価委員会を立ち上げ、委員を委嘱・招聘し、委員会を開催していたが、工学研究科・工学部の諮問機関である運営協議会において、その役割を果たせないか検討し、工学研究科・工学部の特性や活動内容に精通されている民間企業・他大学の委員の方々に評価いただくのが望ましいという結論に至った。実際の評価プロセスとしては、事前に評価に係る資料を委員に送付し、令和4年12月16日に開催した運営協議会の中で、研究科長及び副研究科長から各所掌について第3期中期目標期間に係るプレゼンテーション・質疑応答を行った。質疑応答では、民間企業や外部から見える工学研究科・工学部の特徴や改善点について、多数の有益な意見を頂いた。後日、委員から採点形式の評価シートとコメントを頂き、外部評価報告として取りまとめた。このように、外部評価を質を保証した上で効率化し、教員の研究時間確保のみならず経費節減も可能にした。