

東京工業大学 統合報告書 2022

Tokyo Institute of Technology Integrated Report
2022



Tokyo Tech



Tokyo Tech



CONTENTS

— 東工大のスピリッツと今	3
— 学長メッセージ —東工大の描く成長とは—	5
— ありたい未来を見つめて	7
— 特別対談 東工大の持続的成長戦略	9
— 東工大の「経営」戦略と「人財」戦略	14
— 社会との共創を目指して	15
— 東工大スタイルの教育革新	17
— 世界との共創に向けて	19
— グローバルに活躍する女性卒業生	20
— 文理共創の未来	21
— DX 推進とコミュニケーションの深化	23
— カーボンニュートラル社会の実現へ	25
— 東工大基金による社会連携の好循環	26
— 部局のビジョン	27
— 教育改革の課題と今後 — 6学院長座談会 —	29
— 文理共創と教職協働が創る東工大の未来	31
— 東工大のガバナンス体制	32
— 財務ハイライト	33

東京工業大学 統合報告書 2022
Tokyo Tech Integrated Report 2022
2022年10月発行

制作：東京工業大学 アドバンスメントオフィス
戦略的経営室

問合わせ先：〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 E3-1
E-mail: integrated-report@jim.titech.ac.jp
Web: <https://www.titech.ac.jp>



世界最高峰の理工系総合大学の実現

— 科学技術の新たな可能性を掘り起こし、社会との対話の中で新時代を切り拓く —

3つの 目標

世界に飛翔する気概と
人間力を備え、
科学技術を俯瞰できる
優れた人材の輩出

科学技術の
ファシリテーターとして、
客観的な知見を
社会に提供しながら、
社会と共に未来をデザイン

人間社会の持続可能な
発展を先導する
革新的科学技術の
創出と体系化

はじめに

昨年度刊行した「対話」をテーマとする本学初の統合報告書をもとに、産業界・投資家、学生・ご家族、教職員、卒業生といった本学を応援してくださる皆様を対象に学長自らが語る説明会を開催しました。

皆様からいただいたご意見をもとに本学のありたい未来を検討し、本統合報告書では「成長」をテーマとした編集を行いました。

世界最高峰の理工系総合大学を目指すには、大学という教育・研究機関であっても、自ら外部より資源を獲得し、蓄えを元に未来に向けた効率的な投資を行いながら、成長を続けていく必要があります。

本学がキャンパスエコシステムを中心とした成長戦略、それを支える多様な財源をもとにした経営戦略、資源を呼び込む共創戦略、未来を創る人財戦略などによって、持続的に成長し続けていく道筋を示します。



<https://www.titech.ac.jp/public-relations/about/disclosure/integrated-report>

※紙面の都合上、対談等の一部は概要のみ掲載しておりますが、詳細につきましてはQRコードにより本学ホームページにてご覧いただけます。

東工大のスピリッツと今

技術者を養成する学校として始まり140年。創立以来変わらない「ものづくり」そして「人づくり」の伝統を継いでいます。



「工業教育の基礎を築いた」

手島精一

手島精一は工業教育の手法に関する豊富な知識と西洋諸国から持ち帰った広い視野で、優れたエンジニアの育成を目的とした東京職工学校の設立に貢献しました。



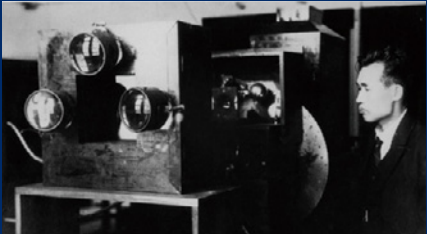
「戦後日本の大学改革の先頭に立つ」

和田小六

本学のみならず、日本における戦後の教育改革を先導し、横断的でフレキシブルな専門教育に加え、リベラルアーツを身に付け人間性を高めるための一般教育も充実させました。『和田改革』はGHQの注目するところとなり、全国の大学に普及し今日に至っています。

LOOK! 「テレビの発明・実用化を成しとげた卒業生」

高柳健次郎は本学の前身である東京高等工業学校の附設工業教員養成所を卒業後、1924年に浜松高等工業学校において、欧米とは独立に、テレビジョン（TV）の研究開発に着手しました。1926年12月25日にブラウン管に「イ」の字を映し出すことに成功し、1935年には全電子方式によるTV放送を実現しました。このような高柳グループの行った先駆的な研究開発がもたなりて日本のTV及びその関連産業が世界のリーダーへと大きな成長を遂げたのです。



LOOK! 「時計からスマホまで現代の技術の根幹である“水晶振動子”」

本学で生まれた温度非依存性の水晶振動子は、今やあらゆる電子機器に組み込まれ、デジタル社会を支えています。水晶振動子自体の誕生は19世紀末で古いのですが、その振動は温度に左右されるために実用上の壁となっていました。本学の古賀逸策のグループは、1932年に、理論及び実験的アプローチから、特定の角度で切り出した水晶板は温度非依存的に振動することを発見し、それがほぼ全てのIT機器の動作制御に使われるという今日の隆盛をもたらしました。この発明は、米国電気電子学会IEEE※によって歴史的偉業(Milestone)に認定されています。

※ IEEE (アイ・トリプル・イー) : The Institute of Electrical and Electronics Engineers

LOOK! 「量子アニーリング型量子コンピュータの開発」

コンピュータは私たちの社会に一大変革をもたらしました。しかし従来のデジタル方式ではスーパーコンピュータをもってしても、多数の経路から最適解を選ぶ問題など、膨大な計算を必要とする問題は極めて長い時間をかけても解くことが困難です。そこで期待されているのが量子力学特有の物理状態を用いて高速計算を実現する「量子コンピュータ」です。西森秀稔研究室では、1998年に「量子アニーリング理論」を発表し、同方式による量子コンピュータの実現に道をつけました。

アクションパッケージ (2022年3月)

本学が目指す方向性に基づき、中長期的な観点から戦略的に取り組む22の水準と99の方策を策定しました。Team 東工大として社会とも共創しながら取り組むことで、豊かな未来社会を引き寄せ、本学と世界の持続的発展を目指します。

1. Student-centered learning の推進

学生の心に世界を変える「志」を育み、俯瞰力やリーダーシップが身につく卓越した教育を行います。

2. 飛躍的な研究推進で社会に貢献

研究者が生き生きと研究できる環境を提供し、その中で、人々が目をみはるような、そして将来の社会基盤となるような革新的な研究成果を数多く生み出していきます。

3. 創造性を育む多様化の推進

自由な場、個人が尊重される場、学びたい者が集まる場としての東工大。東工大に集う人々が、自分の考えを述べ、相手の考えを聞き、創造性を育むことができるような場を提供します。

4. 経営基盤の強化と運営・経営の効率化

教育研究活動の効果を定量的に社会に発信し社会の信頼を得るとともに、メリハリある業務運営によって教職員の自由な発想と活動を促進するための時間を確保し、「世界でもっとも高い付加価値を生む大学」であり続けます。

アクションパッケージ

<https://www.titech.ac.jp/0/about/policies/action-package>



ダイバーシティ＆インクルージョン推進宣言 (2022年1月)

東京工業大学は、誰もが隔てなく、学び、働く場を創造し、知的活力に溢れた環境のもと、本学の目的及び使命である文化の進展及び人類の福祉への貢献を目指し、ダイバーシティ＆インクルージョンを強力に推進することを宣言します。

多様性の認識

背景の異なる人々の人権・人格の尊重を基盤として、多様な個人が本学の礎であるとの意識の啓発に努めます。

Team 東工大

教職員、学生が一丸となって教育・研究活動に参画し、個々の経験、能力、考え方をぶつけ合い、認め合う知的活力に満ちた環境を構築します。

人材育成

人の多様性ならびに文化の多様性と融合が生む知の創造体験、多様な背景を持つ人との交流が育む知的興奮を通して、卓越した行動力と異文化理解を備えた人材を育成します。



DX 推進ポリシー (2022年4月)

本学における全学的なDXを積極的に進めていくうえで、「なぜ、どのような方針でDXを進めるのか」ポリシーをまとめました。

1. 東工大 DX とは

デジタル技術とデータの活用により、質の高い教育・研究活動を柔軟かつ積極的に推進するため、本学における教育・研究・運営のやり方を大きく変革すること。また、その変革に向けて、本学の構成組織・構成員が大転換を図ること。

2. なぜDXを進めるのか

本学ではICTの活用を積極的に進めてきましたが、縦割り・局所最適化の弊害が各所に出てきています。「デジタル技術とデータの活用」は、ICTと異なり、人とデジタル技術との共存のため、人(業務のあり方)もデジタル(システムのあり方)も大転換を図ることです。

DXのX(= Transformation)は、「変革」です。業務のやり方を「変革」することで、縦割り・局所最適化を解消し、東工大のすべての人が、各々の強みを活かす仕事に、より多くの時間を使えるようになります。そしてそれにより、質の高い教育・研究を柔軟かつ積極的に推進でき、常に新しいことに挑み続けることができるようになります。

3. どのように東工大DXを進めていくのか

- ①共創・協働風土の形成
- ②良い加減(≠いいかげん)で迅速に、ただし日々改善
- ③業務手順の文書化。それによる適切な安全性、適度な信頼性の担保
- ④多様性を尊重し、「Team 東工大」みんなのために
- ⑤単純さ・明快さ・透明性を大切に
- ⑥時空を超えての整合性

数字で見る東工大の今

THE世界大学ランキング 日本版 国内 3 位 出典：THE世界大学ランキング 日本版 2022	QS世界大学ランキング 国内 3 位 出典：QS World University Rankings® 2022
国内有名企業400社 就職率ランキング 第 2 位 出典：大学通信「有名企業400社実就職率ランキング 2022」	世界の企業が求める人材出身校ランキング 国内 2 位 出典：THE Global University Employability Ranking 2021

未来を創る「Team 東工大」

多彩な教職員、志の高い学生、各界で活躍する同窓生が一丸となり「Team 東工大」として、「今」から「未来」を創っていきます。

大学教員	1,047人	学士課程	4,803人
附属高校教諭等	48人	修士課程	4,040人
事務系職員	500人	博士後期課程	1,587人
技術技能系・医療系職員	110人	専門職学位課程	99人
非常勤教員	427人	外国人留学生数	1,810人
非常勤職員	1,438人		

同窓会 (蔵前工業会) 約 8 万人
蔵前工業会 WEB サイト <https://www.kuramae.ne.jp/>
(2022年5月1日現在)

東工大の描く成長とは

本学 2 冊目の統合報告書を刊行する運びとなり、そのテーマを「成長」といたしました。

「大学の成長」とは何でしょうか。それは、大学の研究成果をもとにした「知の社会実装」と、未来を担う「リーダー人材の育成」が社会全体の成長を促し、結果として大学に戻る人的資源や財政基盤が拡大することを意味し、基礎研究を含む様々な研究成果や人材のさらなる創出を可能とする好循環によってもたらされるものです。つまり大学の成長は社会の成長と共にあるのです。

本学は 2016 年以降、教育・研究・ガバナンス・経営のそれぞれに関する挑戦的な改革を次々と推進し、成長可能な体制となりました。今後はこれを生かして、環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) を通じたサステナビリティの確保と成長とを両立させてまいります。

まず「環境」に対しては、来るべきゼロカーボン社会の実現に向けた研究開発や人材育成を積極的に推進します。現在の不安定で不透明な社会であればこそ、先端研究により社会課題を解決し、グリーンイノベーション関連の新産業創出とそれらを牽引し支えるリーダー人材の育成を担う大学の役割がより重要になります。

次に「社会」ですが、本学が「成長」を続け社会に貢献する大学であるためには、本学に集う学生、教職員、研究者の多様性を促進し、それぞれの特長を生かして活躍する環境と他者を尊重する雰囲気を整えていくことも不可欠です。ダイバーシティ & インクルージョンの強化を最重要施策の一つとし、その具体的な一歩として、本年 7 月に本学の 6 学院、リベラルアーツ研究教育院、科学技術創成研究院において、多様な人材に活躍してもらう環境

を整えることを目的とした女性限定の教員公募を行いました。来年も引き続き公募を行う予定としており、今後も女性割合を含む多様性の向上に資するべく、入試改革等にも取り組み、社会に貢献する人材を育成していきます。また現在は、GAFA 等の米国企業がデジタル社会、サイバー空間をリードし、経済成長のエンジン役を担っています。今後は、Deep Tech あるいはリアルワールドに軸足を置く Real Tech と呼ばれる研究開発主導型の新興企業が多数生まれ、相互連携により世界をリードすると考えており、本学はこのゲームチェンジの牽引役を担っていきます。本年 4 月に設置したイノベーションデザイン機構は、大規模産学連携のみならず、ベンチャー支援、インキュベーション環境整備によるスタートアップ創出と持続的支援を通じた社会実装エコシステムの確立・推進を担います。新産業の芽となる「大学城下町」の形成も重要な役割の一つとなるでしょう。

最後に「ガバナンス」ですが、総括理事・副学長 (プロボスト) や部局長の学長による指名は他大学には見られない大きな特徴と言えるでしょう。プロボストの存在によって、学長は対外的対応や未来の東工大のあるべき姿の実現に向けた検討が可能になり、部局長が本学執行部と考えや方針を共有することで各部局はそのパフォーマンスを最大化できます。本学のガバナンスは日本の大学の中でも最先端を進むものと自負しています。

さらに「成長」を支えるのは確固とした経営基盤であり、財源に裏付けられた事業戦略とそれを継続するための財務戦略が必要です。そのために、各キャンパスの機能や役割を革新する「キャンパス・イノベーションエコシステム構想 2031」を打ち出しました。まずは田町キャン

パスを民間の力を活用して再開発し、2026 年度から 75 年間にわたり年額 45 億円の土地賃貸料を得る予定です。その一部を原資として今年度より発行する大学債が構想の実現を加速させます。さらに 2031 年の創立 150 周年に向けて東工大基金ほか様々な基金を充実させるなど、多様化した財源によって、本学は長期的・安定的・持続的に成長していきます。

カーボンニュートラルを始めとした地球との協奏や人類の Well-Being の基礎となる科学・技術を創出し、ダイバーシティ & インクルージョンを進めることにより、本学はありたい未来社会を共有しつつ、その実現に努めていきます。そして、この実現をより確実なものとするための強力なパートナーとなる国立大学法人東京医科歯科大学と統合に向けた協議を開始いたしました。それぞれの重点分野・戦略分野のさらなる強化に加えて、両大学が立脚する自然科学の様々な分野を自由な発想で掛け合わせ、リベラルアーツの発想も活かすことで、社会課題の解決に直接貢献し得る新たな学術分野をも生み出せると確信しております。心も新たに、長期目標とする「世界最高峰の理工系総合大学の実現」に向かって邁進してまいります。

これまでのご協力に感謝申し上げますとともに、持続的な成長を描く東京工業大学にご期待いただき、ご支援賜りますよう、お願い申し上げます。

東京工業大学長

谷 一哉



ありたい未来を見つめて

未来社会DESIGN機構

未来社会DESIGN機構(DLab)は、「人々が望む未来社会とは何か」を、社会の一員として考え、デザインすることを目的として2018年9月に設置されました。これからの科学・技術の発展などから予測できる“ありそうな”未来や、“あるべき”未来とはまた違った、人々が望む“ありたい”未来社会の姿を、若者や企業、公的機関の方々なども含めた多様な人々と共に考える取組を行っています。



未来社会DESIGN機構(DLab)WEBサイト
<https://www.dlab.titech.ac.jp/>



未来シナリオ・未来年表

DLabではその設置以来、本学の学生や教職員だけでなく、高校生や企業、公的機関の方など、産官学民の多様な参加者を得て、ワークショップを開催してきました。

そして、参加者のありたい未来をもとに、24の「未来シナリオ」を作成し、2020年1月にそれを年代順に並べた「東工大未来年表」を発表しました。これらシナリオは決して完成されたものではありません。コロナ禍により一部が強制的に達成されたものもあります。DLabでは社会の皆さんと対話し、共に考える続けることで、新しい「ありたい未来」を創っていきます。

2030

場所の束縛から解放される



コミュニティを自由に選び、つくれるようになる



ほとんどの仕事はオンライン化され、旅をしながら働くことができるようになる



他者・社会に気を遣うことなく、最期を笑顔で迎えられる



記憶を自由に選択し、心の傷を癒やす



個人の経験やスキルが可視化されることで、「人間的魅力」が市場での交換財となる



おまかせ健康便利生活



AIと共存して、人間は創造性を発揮する



おうち完結生活



エンターテインメントにおける物語の主人公が「私」になる



「あえて接続しない」権利が社会的に尊重される



AIがデザインした偶発的な出会いが、個人の成長を牽引するようになる



知識・五感・視点の着脱により、あらゆるものへの共感、体験の共有が可能となる



「60年×2回」の直列120年人生を送れるようになる



あえてエラーや不確定なことをデザインするビジネスが栄える



現在未開拓の空間資源(宇宙・地底など)を活用したエンターテインメントが作られる



2060

仮想世界が日常に、現実世界が非日常になる

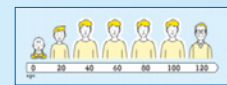


宇宙におけるゼロベース都市開発が始まり、宇宙での快適な暮らしが実現する



2070

人々が、「老いる・老いない」を選択できるようになる



人類が等しくエネルギー不足・食料不足に悩まなくなる



2100

人は最期まで、どんなことにも挑戦できるようになる



人類が地球全体の生態系や自然現象を把握し、地球軸での共生が進む



誰もが宇宙規模の視点・視野をもつことで紛争の蓋然性が低下する



物質と生命の根源が理解され、持続可能な社会が実現する



未来シナリオの詳細な内容はWEBでご覧ください



東工大未来年表・未来シナリオ

https://www.dlab.titech.ac.jp/?_p=chronology

※未来年表イメージ図

社会との対話により「ありたい未来社会」を描き、発信する

未来シナリオを対話のツールとすることで、様々なテーマに応じた多様性のあるコミュニケーションを実践し、社会に向けて発信しています。

- 若手研究者との対話：本学のすべての若手研究者が塾生として3カ月間研さんを行う基礎研究機構広域基礎研究塾において分野の異なる若手研究者達が未来社会と自身の研究とのつながりを考えるワークショップを実施しています。
- 学生との対話：学士課程講義「未来社会デザイン入門」、大学院課程講義「未来社会デザイン論」を開講し、学生の考える未来社会像を作成しています。
- 企業との対話：DLabの活動に賛同する企業が会員となる「DLabパートナーズ」を2020年度に発足し、ワークショップ等を実施しています。
- 社会との対話：DLabの1年間の活動を報告し、学内外の方とのワークショップを行う「DLab Dialog Day」を開催しています。また、研究者が未来シナリオに基づきながら研究を語る動画シリーズ「DLab Future Techscapers」を発信しています。

DLab Future Techscapers

<https://www.dlab.titech.ac.jp/news/news-1223/>



ワークショップの様子

「ありたい未来社会」からバックキャストし、新たな研究を生む

2020年度から若手研究者への研究奨励金「DLab Challenge」を実施。DLab が提示する「ありたい」未来社会像の実現につながる研究、あるいは未来社会像実現のために新たに必要となる学術分野の創出に繋がる研究に最長3年間の支援を行っています。2022年度までに計15件(単年度試行支援を含む)の研究テーマを支援しています。

TOPIC / 新たな研究手法・共創の仕組みづくり

2021年度採択「人と情報を結びつけ未来シナリオを自分ごと化するための未来ナラティブ構築手法の確立」

「ありたい未来」の実現には、多様な関係者(研究者、生活当事者、企業担当者等)を創造のプロセスに巻き込み、共通の未来を描きながらも、それぞれが自分ごととして取り組む仕掛けや方法論が必要です。本研究は「未来ナラティブ(未来の私の物語)」の構築を通して、未来の姿をありありと想像し、主体的に未来社会を現実に近い方法論の確立を目指します。具体的には、未来で暮らす人々の生活課題の抽出手法、多様な関係者が未来ナラティブを創り出すワークショップ手法、エクステンデッド・リアリティ(XR)を用い未来ナラティブを感じるプロトタイプング手法を開発しています。

これまで、「食の未来」を創出するワークショップを4回開催し、計16団体から延べ75人が議論を行いました。ワークショップでは、各種のデータを効果的に使いながら、発想を未来に飛ばしつつも、未来を自分ごとで捉えたアイデア創出のための方法論の構築を進めています。ワークショップからはNPOや地元コミュニティを巻き込み社会課題解決に資するイベントや大企業との共創プロジェクト等、様々な活動が生まれつつあります。



DLab Challenge

<https://www.dlab.titech.ac.jp/initiatives/>



イノベーションを生み出す東工大の人財戦略とは？

佐藤：さきほど、持続的成長を目指すには、研究者や学生あるいは研究分野の多様性が非常に重要になってくるのではないかと話しましたが、多様性というときに、分野自体の多様性だけではなく、研究のやり方や研究経験も含めた多様性が必要です。あるレベルの研究設備にアクセスできる人だけが成果が出せるというのは、あまりよくない。だから、大学として最先端の設備を常に使える状態に維持しているというのが、総体としての持続的成長を促すためには重要だと思います。

芝田：世界から多様な人財を集めてくるということはとても大切で、そのためには最先端の研究環境を整備しておかないと人が来ないと思います。それを支えるのが財務。研究環境の中には、設備もありますが、研究支援環境も含めて世界トップクラスにしないことには、世界から多様な人財を集めることは難しいと思います。逆に言えば、研究環境を整えることによってトップの多様な人財を集めるのが人財戦略です。その中には、当然学生も含まれます。

真に独創的な研究を育てるには若手PI (Principal Investigator) に就ける、つまりユニットリーダーのような形で研究室を主宰させることが大切だと思います。そしてそれをしっかりサポートする仕組みづくりが必要です。これは特区的にやってみるのがいいと思います。既にそのための舞台装置が、例えば科学技術創成研究院のユニット制や若手研究者養成のための基礎研究機構としてできているので、それほど難しいことではないと思います。そこから始めてはどうかというのが、私の具体的な提案です。

佐藤：東工大は伝統的に准教授と教授の間の差があまりなく、准教授でも学位審査の主査ができるし、研究室を主宰することもできる。助教は少しまだ制約がありますが、一部の旧帝大のように教授が絶対的な権限を持っているということはない。

昔からよく冗談で「東工大で准教授、旧帝大で教授が一番いいキャリアパス」なんて言いますが、そういう意味では東工大は若手PIには抵抗感がないと思います。実態としてどうするかは、いろいろ工夫が要りますが、若い人たちに伸び伸びと研究をしてもらえる環境、少なくともマインドセットは整っている。施設や設備が足りないところはまだありますが。

芝田：そうですね。若手PIは実現可能だと思います。一定の規模で開始できればインパクトがあると思います。

佐藤：私の研究者としての個人的な懸念としては、若手の研究者たちは自由にやっていいと言われてもあまり冒険しないんじゃないか、ということです。例えば准教授が教授に昇進しようすると、論文数や外部資金の金額といった数値をベースに評価されるわけで、どうしてもそれを積み上げていくことになる。研究費もどんどんプロジェクト型になっていて、毎年そうしたお金を継続して獲てくることに集中せざるを得なくなり、自由にとんでもないことを考えることが非常にやりにくい状況があります。

私が助手だったころ、いわゆる講座費が300万円強～400万円弱あったんですよ。30年ぐらい前ですから、今で言う1,000万円強ぐらい。まったくのフリーハンドのお金が、講座単位ですが、それぐらい付いていた。そうすると、特に汲々としてプロジェクト資金を取りにいかなくても、好きなことができる。もちろん講座制ですからボスの教授はいましたが、「これやらせてほしい」と話をすれば冒険ができました。今それが非常にやりにくくなっているな、ということが少し気になっています。

人事的な評価とは別に、若い人たちを信頼して、任せて、お金も付けるという仕組みもないと、どうしてもチャレンジングなところに行けない。チャレンジングなところに研究成果の種や芽を出してもらえないと、それこそイノベーションは出てこない。チャレンジへの投資も、これからは必要だと思います。

芝田：田町の独自財源を得たというのは、そういうことができる可能性をもたらしたということです。一定期間、相当額の研究費を若い人に無条件で付けることができる。

「ここで、この環境で実績を上げて、次のところを見つけることができるなかったら、それは私の責任だと思います」と言えるような環境を提供してあげることは大事だと思います。

田町の資金を若手研究者に一定期間投資するというのは、指定国立大学の見直し構想の中にも入っています。

佐藤：75年間、計3,375億円のうち、2,000億円強という財源は、「人と環境と未来」で枠が決めてあって (P.12図2参照)、その中でどういう配分していくかは、これから経営しながら決めていくことになります。

芝田：大学債で先行投資できるわけで、キャンパス整備はもう今から始まっていると思っています。



東工大の目指す未来に向けて、若手教員・江端が問う

これからの持続的成長を担っていく次世代の代表として、東工大の経営戦略を企画立案している戦略的経営室の江端教授が、両理事にあえて聞いてみました。

1 大学債の使い道は？

江端：今後、大学債を発行してさらに財政基盤を強化していく形に切り替えるということを、経営の中でも検討しています。大学債発行の意義と、大学債をどのような形で社会的価値に還元していくのか、お話しください。

芝田：大学債はさまざまな方面の投資に使うわけですが、施設や設備の整備のための先行投資が主要な投資先として予定されています。これについては、大岡山、すずかけ台、田町の3キャンパスの役割分担と連携を概念化した「キャンパスエコシステム構想」が策定されています。「学部・大学院教育と研究を中心に展開してイノベーションの担い手を含む人財を養成する大岡山キャンパス」「研究を中心にイノベーションの源泉を創造するすずかけ台キャンパス」「イノベーションの芽を社会実装するインキュベーションの中核となる田町キャンパス」の整備を一体的に進めていくことにしています。

持続的成長を可能にする経営戦略とその体制とは？

佐藤：私は、経営戦略を担う法人経営室のような部署が絶対必要だと思う。今現在は執行部がその機能を担っているところがありますが、例えばCFOのようなそうした役割をきちんと担う人をそろそろ考える必要がある。CFOが来たから儲かる、という話ではないですが。

日本の国立大学の学長は法人の長と大学の長を兼ねていますが、経営自体が「文科省所属の大学」的な習性からまだ抜けられていないという感じがですね。そこを変えていかないといけない。文科省は「制度の隘路」とよく言いますが、確かに難しいところがあったのは事実だけど文句を言ってもしょうがないので、自分たちで改善していくということだと思います。東工大は田町もありますから、変えられると思います。

芝田：忘れてはいけないのは、放っておくと過小投資になる分野を国立大学は担っているということです。その部分に国が投資をする必要性は忘れてはいけない。そうすることが国の繁栄につながるし、経済社会の安定にもつながる。それが国の使命です。それによって国立大学をコントロールするというのは間違いですが、その投資は国として責任を持ってすべき分野です。それが本当の意味で経済社会が国立大学を持続的に支える、ということだと思います。独り立ちしてどんどんやれ、と言うのであれば、巨大なエンダウメントを国が用意するようなことがないと過小投資になってしまう。

基礎研究で当面何の役に立つかわからないようなことは私立大学ではなかなかできない。例えば、何十年も前にAIDSが出てきたときに、それまでAIDSの研究

が注目を集めることはなかったけれど、地方の大学にその分野の研究者がいらっしゃったわけですよ。そういったことこそが国の財産だと思います。

佐藤：「いつ役に立つかわからないけれど、どこかで役に立つ」という気概を持って、それぞれが基礎研究に臨める経営を実現したいですね。

同時に教員のゼロサム根性、「金くれないんだったら、これを切らないとあれができない」という認識からも脱却しなくてはならない。今後、大学ファンドなどによって桁違いの資源が投入される可能性があります。ある意味、何でもできる状態になる。そのときに、本当に世界最先端、最高峰の業績を出す自信がありますか、と問いかけてたい。今は、お金がない、時間がない、何がないとできないから止まっている、という言い訳が立つけれど、言い訳できない状態になったときMIT(マサチューセッツ工科大学)の研究者を上回る成果を全員が出し続けられるのか。「今の状態であなたは本当に世界最高峰ですか」「ノーベル賞級の成果を出し続けられますか。その自信がありますか」ということを問うて、意識を変えてもらうということです。逆に、「自分はもう最高の成果を出す自信がある。ただ、物理的環境や制度的な制約がある。すぐお金が掛かるけど、それを取っ払ってください」という反応が積み重なれば、どこに投資すべきかが見えてきますよね。

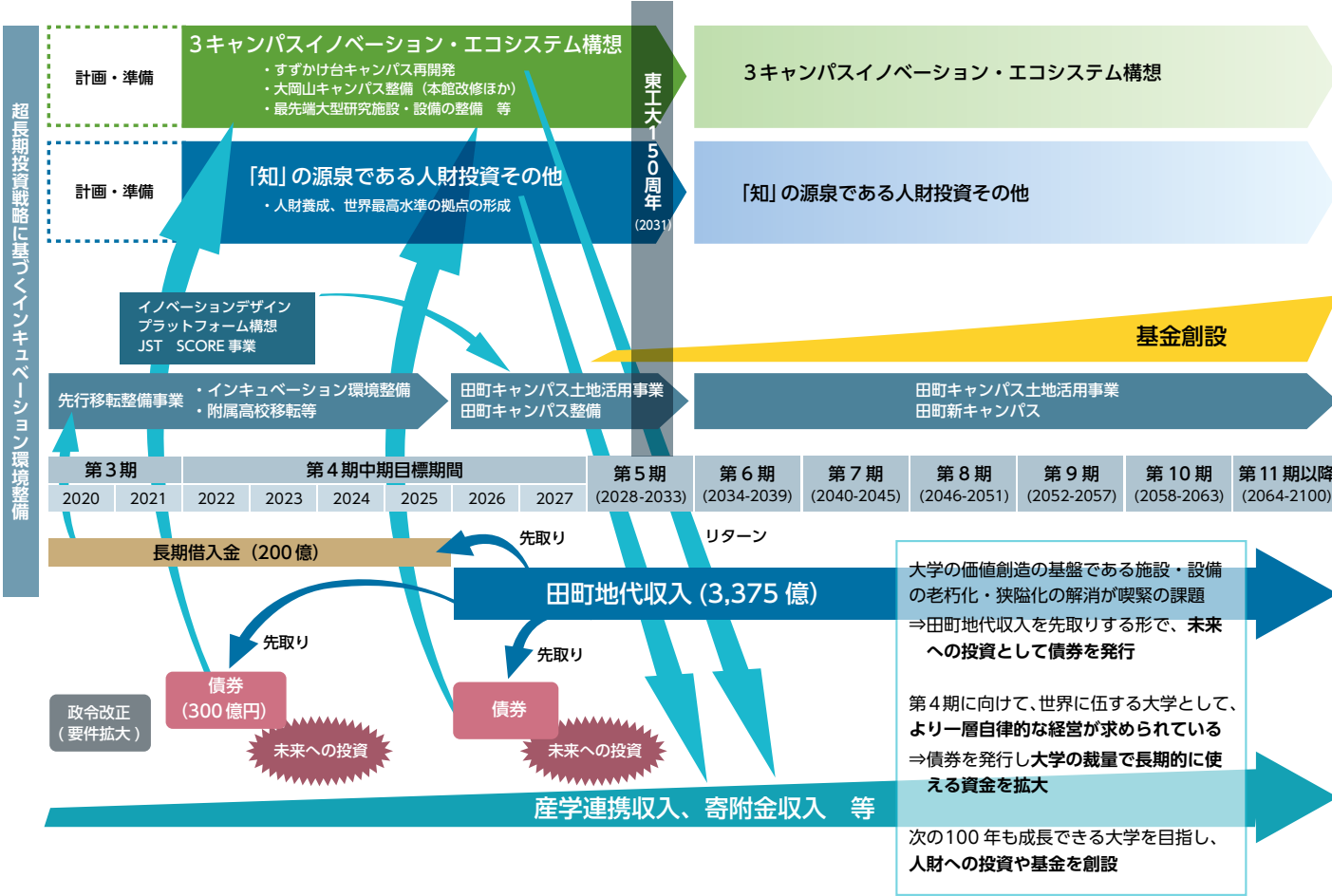
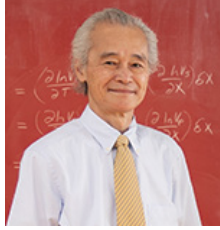


図2. 東京工業大学 超長期投資戦略2022-2100 ～次の100年に向けたイノベーション・エコシステム構想～

両理事からのコミットメント

佐藤勲総括理事

「東工大の持続的成長を
お約束します」



大学の成長とは、まず大学が社会に提供する知と人財により社会が豊かになり、その富の一部が還元されることで、大学の教育と研究がさらに活性化して行くことであると考えています。こうした成長を持続的に、そして効率的に進めるには、大学にもCFOのような財務戦略を意識した経営戦略を担う専門人財とそれをサポートする部署が必要になるでしょう。そして、大学の持続的成長には研究者と研究分野の多様性の確保も重要な要素になると考えています。

大学は企業における利益を生み出さないコストセンターのようなものであって、それだけでは成長しません。それを認識しつつ、社会にもたらす価値をどう最大化するかを考えることが重要です。それはつまり、新産業の創出などを通して、社会を飛躍的に良くしていくことだと思います。ただし、現在の日本の理工系の大学は既存の製造業に少し寄り過ぎていたとも感じています。今はそれを新しいスタイルのビジネスに切り替えていくタイミングであり、新ビジネスを起こし得る研究を進め、人財を育成することこそ、未来を創る大学の役割です。

田町キャンパスの再開発により年間45億円という収入を定常的に得る予定です。これにより本学は年度決算を超えた長期的な投資計画が可能となり、従来の大学経営とは異なる視点やビジョンを持つことや戦略的な人財確保が可能になります。この定常的収入を使って、研究室を主宰する若手PIを筆頭に、若手研究者が伸び伸びと研究できる環境を整えるとともに、世界に確固たる研究成果を出し続けるポテンシャルを持つ研究者への戦略的な投資もしていきます。

社会の人々には、東工大が未来志向の視点に立って経営を行う大学であることを認識いただきたいです。長期的な経営に対する責任を持ちつつ、ここで述べたような大学法人がこれまで行ったことがない様々なチャレンジをして行きます。本学への応援をよろしく願っています。

芝田政之理事

「東工大の経営基盤が
未来の教育・研究を支えます」



世界最高峰の理工系総合大学を目指す本学は、益学長が先頭に立ち本学の進むべき方向を示し、プロボストである佐藤理事が教育・研究を含めた大学全体を眺めながら必要となる戦略を立案する経営体制が確立されており、成長するための準備は整っています。私は財務担当理事として、教育・研究に資する人財と環境の充実に尽力していく所存です。その成長を支えるための経営基盤として、財務基盤、教育研究基盤(施設・設備)、人的基盤が揃っていることが重要であると考えます。

理工系総合大学は一種の装置産業でもあり、実験装置やシステムなどは常に最先端のものに整備する必要があります。研究を担う教員や若手研究者である博士課程学生やポスドクのみならず、研究を支援する技術職員や事務職員なども含め、本学に第1級の人財が集う環境を創り出し、行きます。教育面では、イノベーションの担い手となる志と利他の精神に満ちた人財育成を進めます。その際、東工大ならではの「コアバリュー」を付加価値として身につけられるような環境にあることが大事だと思います。

こうした教育研究環境の整備のために、大岡山、すずかけ台、田町の3キャンパスの役割分担と連携を促進する「キャンパスエコシステム構想」が始動いたしました。田町キャンパスから得られる収益を財源として、今後100年を見通したダイナミックな超長期投資戦略を展開しており、この中では財源に厚みを持たせるという視点からエンダウメント(基金)の構築も計画させていただいております。この度発行する大学債は、このキャンパスエコシステムのいち早い実現のために、田町の再開発から収益が得られる前に先行投資するためのものです。投資家の皆様方には、この東工大を舞台とする夢ある営みに是非ご参画いただきたいと思います。

東工大の「経営」戦略と「人財」戦略

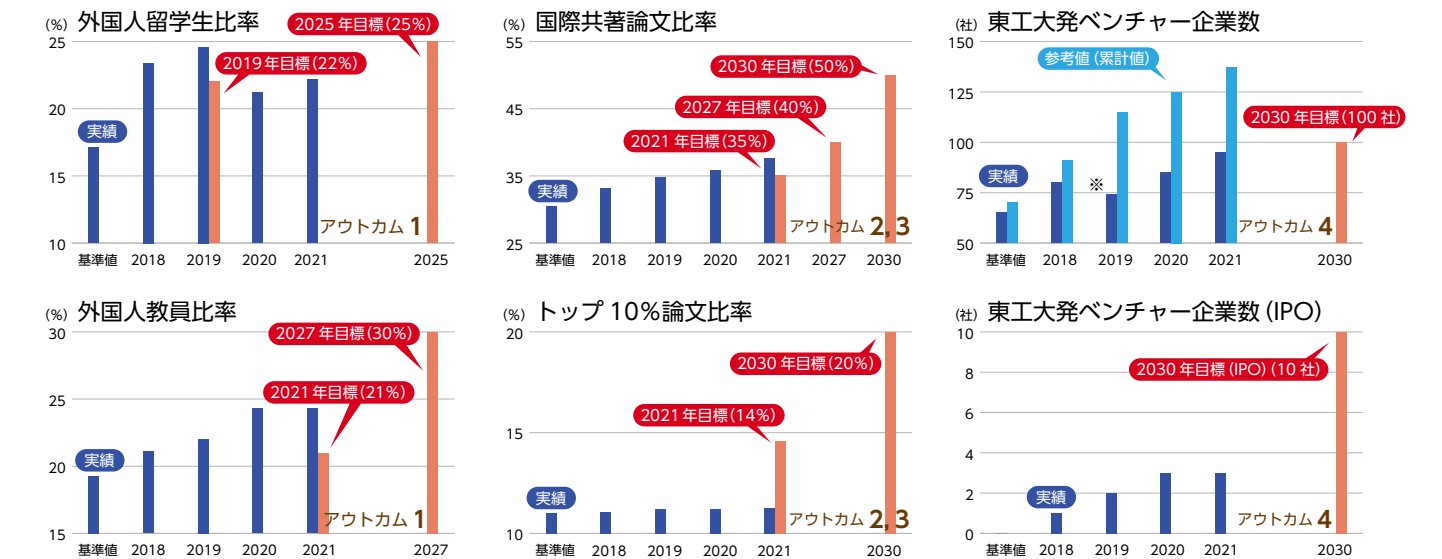
「経営」戦略：「科学技術の新たな可能性を掘り起こし、社会との対話の中で新時代を切り拓く」

本学は、2018年3月20日に指定国立大学法人に指定され、経営戦略を含む指定国立大学法人構想に設定した取組を着実に推進してきました。2022年3月に取りまとめられた「第4期中期目標期間に向けた指定国立大学法人構想の展開について」では、本学は指定国立大学法人が備えるべき6つの要素全てが進捗しており、【人材育成・獲得】及び【社会との連携】について、特に顕著な進展がみられるとの評価を受けました。一方で第4期中期目標期間に向けて更に飛躍していくための留意点等も示されたことを受け、人々が望む未来社会の実現に本学がどのように貢献できるかという視点から、当初の構想に追加・強化する取組を加えて構想を再構築しています。

なお、構想を確実に実現するために設定した5つのアウトカムは維持しており、参考指標の状況は以下のとおりとなっています。

アウトカム 1	アウトカム 2	アウトカム 3	アウトカム 4	アウトカム 5
“Student-centered learning” の実現と多様な学生・教員 の獲得	研究成果の世界的認知度の 向上	新規・融合分野の研究領域 の開拓	新たな領域の知の社会実装 等の社会連携活動の強化	教育研究基盤発展の自立化

アウトカムに関する参考指標の状況は以下のとおりです。



※「国立大学法人東京工業大学の研究成果等を活用したベンチャー企業への称号の授与に関する規則」の改正に伴う事業報告書等の提出等により、2019年度以降は実績値から除く解散等企業を精査することとしたため前年度減となった。

「人財」戦略

本学では、学生・教職員・同窓生を「Team 東工大」と呼んでおり、このチーム力が本学の最大の強みとなっています。2021年には、教員、事務職員、技術職員、研究マネジメントの一翼を担う高度専門人材であるURA(University Research Administrator)に加え、新たに大学経営を牽引するマネジメント職として高度専門職員を設置しました。これにより、教育・研究・社会貢献の高度化を総合的に進め、本学が掲げた「次世代人事戦略」を実現し、本学構成員がより適材適所で活躍できる組織を目指しています。

●教員のダイバーシティ向上へ

本学では多様な人財がそれぞれの能力を活かして活躍できる環境の構築に取り組んでいます。ダイバーシティ & インクルージョンの強化は、「東工大アクションパッケージ」の最重要施策の一つとして位置づけられました。その第一歩として、教員選考が学長の下の人事委員会で全学管理されているという本学の特色を活かし、8部局(理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、生命理工学院、環境・社会理工学院、リベラルアーツ研究教育院、科学技術創成研究院)において、それぞれ1名の教授または准教授のポストを増設し、女性限定の教員公募を行うこととしました。

●マネジメント職の増員

本学の教育研究等の成果を最大限に高め人類の未来に貢献する人財を育成し、知を創出するために企画・立案を行う「企画本部」を新設しました。企画本部に加え、「学術国際情報センター」、「学生支援センター」にこれまでの大学には存在しなかった新たなマネジメント職(高度専門職員)であるマネジメント教授、マネジメント准教授を増員し、大学経営を支える体制を強化しました。

●技術職員のプロフェッショナル化

研究力を飛躍的に向上させる「Team東工大型革新的研究開発基盤イノベーション」を目指したコアファシリティ構想に基づき、2021年に技術職員の新たなキャリアを構築するための上位職を新設し、東工大発の新たな称号制度「TC(テクニカルコンダクター)」を創設しました。2021年4月には社会のニーズに合わせたTC人財を養成するための「東工大TCカレッジ」を設立し、2022年4月より学内外から30名を超える技術者が研究推進のためのプロフェッショナルとして日々成長するために、実践を交えた環境を提供しています。



TCカレッジ2022年入学式

東工大の目指す未来に向けて、若手教員・江端が問う



2 執行部のビジョンをどう継いでいくのか？

江端: これまでの国立大学は、学長が代わったらやり方が変わってしまうことが往々にしてありました。東工大は幸いなことに学長が代わっても全然違うことをやるということは長い間なかったと思います。では、今後の持続的な成長を考えたとき、執行部はどうあるべきなのでしょう。いずれ学長も代わっていく中で、その先を見据えて、今ご担当されている役割がどうつながっていくとお考えですか。

佐藤: 東工大は理工系ということもありますが、学長が代わっても理念やビジョンが大きくぶれることはない大学だと思います。微調整はあるかもしれませんが、学長の目指すところはそれほど変わらない。

昔の文科省直轄時代のような単年度思考ではなく、持続的成長や長いスパンで計画を考えざるを得なくなると、学長が代わるところで動かなくなるのは致命傷になる。だから、少なくともしばらくの間は「それまでの継続で動く種を常にまいておく」ということになる。学長が代わって最初の1年は右も左も分からないから、そこで何かやれといっても無理。ルールがある程度敷かれていて、それに従って動いて

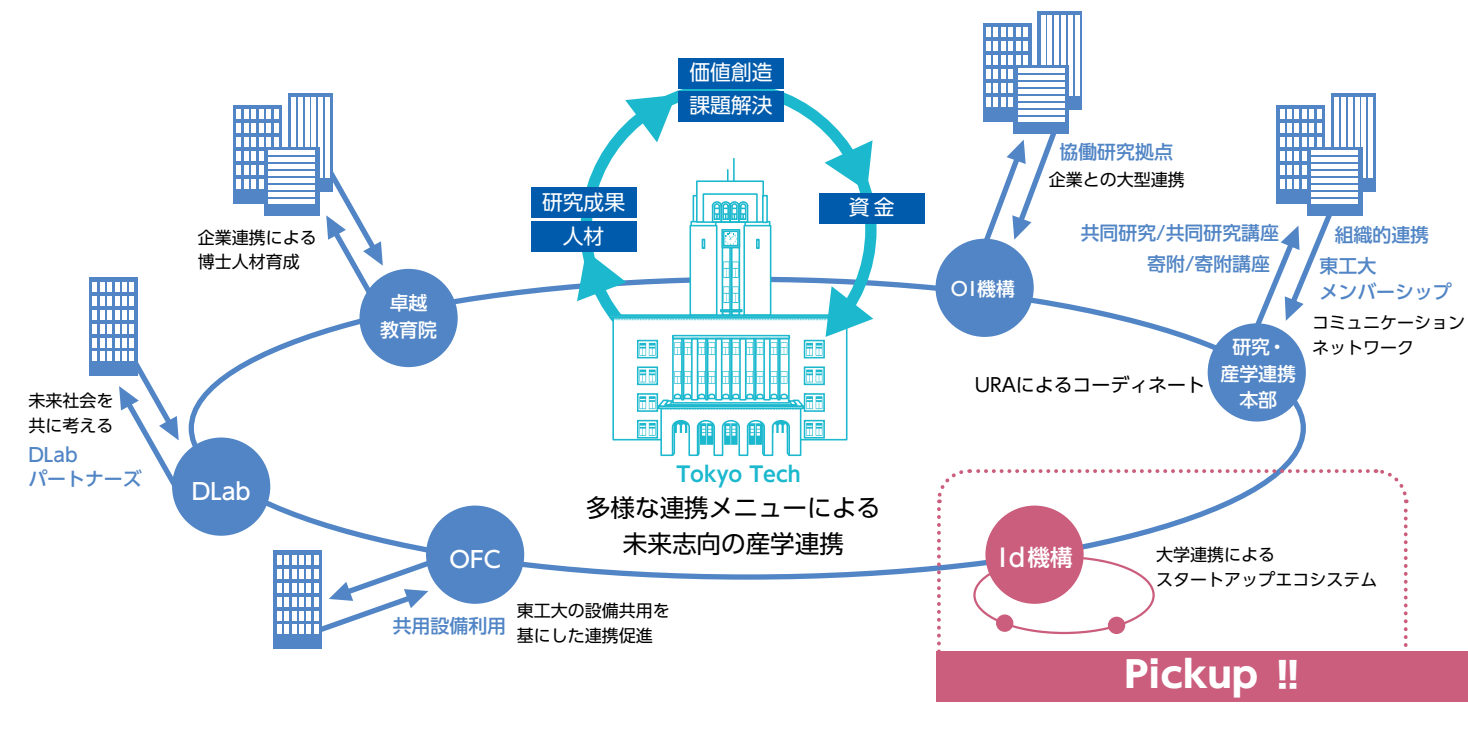
いく中で、学長はこうやってやるんだということが分かってきたら、自分のやりたいことができる。そういう観点で執行部は今も種まきをしているつもりです。次の執行部がどう思うかは分かりませんが。

芝田: 徹底的にやっておけば変えられないんですよ。前学長の三島さんがやったぐらいの改革をすると、元には戻せない。三島さんが辞めたからといって改革をひっくり返す、というのはなかったですね。やるべきことはもう徹底的にやっておくというのが一番大事なことだと思います。

ただ、執行部が代わって、手法や見方など新たなものを持ち込むのは、それはそれで意味がある。そのために多少の承継が犠牲になるのは悪いことではないと私は思います。健全な大学運営に長期的には貢献すると思います。

江端: 私はあと20年ぐらい東工大にいてもいいかなと、その持続的成長を見守っていききたいと思います。

社会との共創を目指して



渡辺 治 理事・副学長(研究担当)

OI機構長、研究・産学連携本部長、
OFCセンター長を兼務

本学は多様な社会との連携活動を展開し 企業の皆様と共に未来社会を創造していきます

- **オープンイノベーション機構(OI機構)**がマネジメントし、企業ニーズに寄り添った「協働研究拠点」の仕組みによる「組織」対「組織」の大型共同研究を推進します。
- **研究・産学連携本部**では、分野に特化したURAのコーディネートによる共同研究の推進や、「東工大メンバーシップ」による企業とのネットワークを構築します。
- **オープンファシリティセンター (OFC)**は、連携する研究支援組織と共に最先端設備の共用、高度技術人材の活用などにより企業との新たな連携を開始します。
- **卓越教育院**「物質・情報卓越教育院」「超スマート社会卓越教育院」「エネルギー・情報卓越教育院」の3つの教育院と企業との連携により、社会にイノベーションを起こす博士人材の育成を推進します。
- **未来社会DESIGN機構(DLab)**の活動に賛同いただいた法人や団体に対し、所属や立場を超えて自由に未来へのアイデアを出しあい、未来を考えるオープンな場を提供する「DLabパートナーズ」を組織し、ワークショップ等を実施しています。

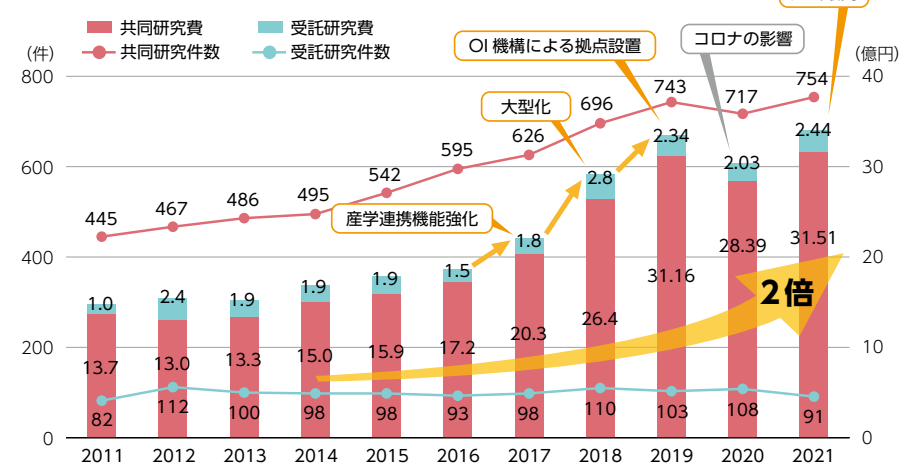
企業と本学の研究連携

民間企業との共同研究を中心に資金を獲得し研究成果を社会に還元していきます。

OI機構による「協働研究拠点」や、研究・産学連携本部による企業との「共同研究」の大型化などにより、受入金額は年々増加傾向にあります。2021年度には、本学の指定国立大学構想の中間目標の一つである産学連携収入を2014年度の2倍にするという目標を達成しました。

今後は、更なる連携メニューの活用を図りながら、様々な形での「共創」を実現します。

民間企業との共同研究・受託研究の推移



特集 東工大のスタートアップエコシステム



Innovation
design
Platform

イノベーションデザイン機構設置

- 令和4年4月に新たに設置したイノベーションデザイン機構 (Id 機構) は何を目標としていますか？

研究と産学連携を一気通貫して推進している研究・産学連携本部の中のベンチャー育成・地域連携部門を発展的に改組し今年度設置されました。今までも、本学における研究成果の社会実装を目的としてベンチャー創出・育成の支援に取り組んでいましたが、それを本格的に実施するための組織として設立されました。

起業前の研究開発への支援や、インキュベーション環境整備などの事業を開始しており、持続的なスタートアップの創出を目指して活動しています。



機構長の辻本将晴教授

- Id 機構での具体的な取組を教えてください。



Greater
Tokyo
Innovation
Ecosystem

JST START事業(エコシステム形成支援)

「Greater Tokyo Innovation Ecosystem (GTIE)」を本学・東京大学・早稲田大学が主幹機関となって事業を開始しています。GTIEは、「スタートアップエコシステム東京コンソーシアム*」と連動し、地方自治体・大学・ベンチャーキャピタル等の民間事業者とも連携することにより、研究成果をもとにしたベンチャーの創出・育成・成長支援までを継続的・持続的な支援に取り組んでいます。

※東京都によるスタートアップ・エコシステム グローバル拠点都市形成プロジェクト

「世界を変える大学発スタートアップを育てる仕組み」



INDEST

INnovation Design STUDIO

田町キャンパスのキャンパスイノベーションセンター (CIC) に「INnovation DESIGN STUDIO (INDEST)」の整備を進めています。これは、2031年完成の田町再開発構想におけるプロトタイプとも位置付けられます。



2031年
田町キャンパス再開発構想
2棟の複合施設の一部に
1万㎡のイノベーション拠点



[INTTUD・鹿島・JR東日本・東急不動産グループより提供]

現在INDESTは1フロアの整備がほぼ完了し、イベントスペースやコワーキングスペースがオープンしました。今後は更に2フロアを整備し、スタートアップのステージに応じたオープンオフィスや個室などの提供を予定しており、東工大発ベンチャーを中心としたスタートアップ支援を本格化していきます。

スタートアップ支援基金設立



<https://www.ori.titech.ac.jp/venture/faculty-support/giving/>

本学の研究成果を社会実装すべく起業を志す教員・学生を支援するための特定基金を設立しました。研究成果と社会実装の間にあるギャップを超えるための支援事業を実施しスタートアップ創出を目指します。皆様の暖かいご支援を募っています。基金により「GAPファンド」「興味喚起・人材育成」「ネットワーキング」を実施します。



TOKYO
TECH
VENTURE

東工大発ベンチャー

大学公認「東工大発ベンチャー」称号制度

1号：大学の研究成果を活用する法人 2号：設立者が大学の職員又は学生(卒業生含む)である法人

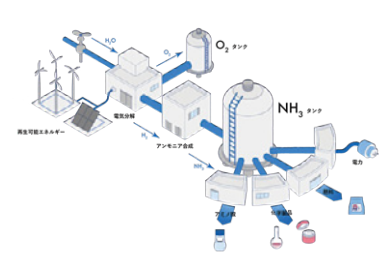
2021年度の産学連携最大イベントであるTTOP (Tokyo Tech OPen innovation) の中で、東工大発ベンチャー企業によるピッチイベントが行われ、「東工大発ベンチャー大賞」に1号ベンチャーを代表する「つばめBHB株式会社」が、「特別賞」に学生が起業した2号ベンチャー「株式会社CoeFont」が選ばれました。東工大発ベンチャーは140社を超え、本学はインキュベーション施設の提供をはじめとした支援を強化します。



TSUBAME BHB

研究成果活用ベンチャー
つばめBHB株式会社

低温・低圧条件下で高効率のアンモニアを合成できる「エレクトライド触媒」のコア技術を用いた、小規模分散型アンモニア生成プラント、触媒の開発、製造、販売によって、アンモニア産業のサプライチェーンイノベーションの創出を目指します。



学生ベンチャー

株式会社CoeFont

AI音声プラットフォーム「CoeFont」は、「声」を手軽かつ表現力豊かな「フォント」のように利用できるサービスです。オーディオブックやアナウンス、動画等のあらゆるビジネスシーンで利用されています。



東工大スタイルの教育革新

インタビュー 井村 順一 理事・副学長（教育担当）

【司会・進行】 間中 孝彰 工学院・教授

教育改革を振り返って

——東工大は2016年4月から、教育改革による新しい教育システムがスタートしました。教育改革によって東工大の教育がどのように変わったのかを教えてください。

井村:教育改革の大きな特徴として3つ挙げたいと思います。まず、リベラルアーツ研究教育院による教養教育の充実です。学士課程1年次の東工大立志プロジェクトに始まり、3年次に教養卒論、修士課程ではリーダーシップ道場など3科目、博士後期課程では越境型教養科目を設け、学士課程から博士後期課程までくさび形の一貫した教養教育を行っています。博士後期課程学生へのアンケートでは「国際的なチームの中で話し合うことで、相手のことをよく聞いて自分の意見を述べるという能力が上がってきている」という回答もあります。

次に、本学が掲げる「Student-centered learning」に即し、学生のレベルに応じてより進んだ教育や学習ができる達成度進行を取り入れました。これは徐々に浸透しており、例えば早期卒業する学生の割合は、教育改革前では1%～2%でしたが、教育改革後は5%程度まで増加しています。さらに増えてほしいとは思いますが、教育改革による大きな特徴の1つといえます。また、教育改革の過程でStudent-centered learningを実現する集大成の場である研究室教育の重要性も再認識しました。

最後は、大学院の専門科目の英語化で、現在93%を超えるところまで実施率が上がり国際化してきています。ただ、学生へのアンケートでは、英語での理解が難しいという声も聞きます。学生の英語力の強化という観点ではさらなる改善が必要であると考えています。

——大学の重要な役割の1つとして人材育成がありますが、教育改革によって東工大としてどのような人材を社会に輩出していこうとお考えでしょうか。

井村:高度な専門力に加えて、幅広い教養を含むリーダーシップ力を身に付けてもらう人材育成をしています。文理共創や文理融合が近年よく使われますが、理系だけではなく文系的な考え方、あるいは自己認識を通じて社会に対して自分がどのように行動したいか、といったことも含めて学んでいかないといけない時代になっています。また、高度情報化社会では情報が瞬刻に世界中に広がり、かつ様々なシステムが大規模で複雑化してきています。速く複雑に変化する世界に俯瞰的に対応していくには個人の力だけでは足りません。そのため、高度な専門力と強いリーダーシップを持ち、その上でグローバルな視点も持ってチームで力を合わせて困難な課題に挑んで解決していくことが求められています。そのような人材を輩出していきたいと考えています。

——教育の効果は時間が経たないとなかなか見えず、社会の評価も時間が経たないと分からないと思いますが、教育改革によって学生の変化を感じることはありますか。

井村:立志プロジェクトや教養卒論で鍛えられて、社会や将来に対する意識が高くなってきたと感じています。興味ある専門力だけを鍛えたいという学生もいますが、視野の広がった、社会への意識の高い学生が増えてきたと思います。

ただ残念なことに、教育改革後に学士課程に入学した最初の学年が修士課程に進み、これから花開くぞというところでコロナ禍となり、2年間



の停滞がありました。留学など、外の世界に出ていくことが難しくなり、オンラインでのコミュニケーションになってしまいました。本来はキャンパス内外での授業や研究、課外活動、留学などを通じて大きく成長できる機会だったのですが、それが思うようにできなくなってしまいました。先生方の熱い指導のおかげでオンラインであっても授業での学びの質は悪くなっていませんが、本来それだけではない部分の学びが少なくなっている可能性があります。

本学の目指す教育

——東工大では、ミッションや目標、それに向かうビジョンを達成するために、アクションパッケージを制定しました。東工大教育の今後について、その方向性、目指すところは何か。

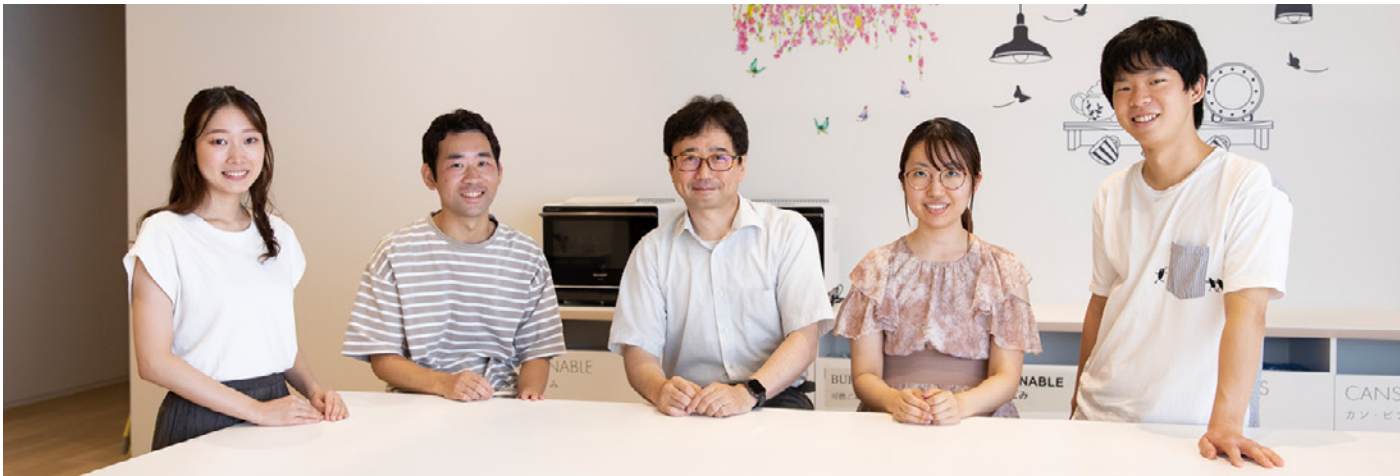
井村:教育改革後に教育を更に進化させるために、さまざまな取り組みを考えています。主要なものは4つです。

1つ目は、アントレプレナーシップ教育です。そこではスタートアップやベンチャー起業の養成といった狭い意味ではなく、どのような組織でも通用する新しい価値を創造して社会に定着させていくマインドとスキルを身に着ける教育を進めていきます。2つ目に、異なる専門分野を系統的に学んでいく教育プログラムと学習支援システムの充実です。例えば、データサイエンスとAIの教育は、情報理工学を専攻しない学生にも受けてもらうなど、メジャーの専門分野のほかにマイナー（副専門）も持ってほしいと思います。3つ目として、修士課程修了までに国際経験をした学生の割合を90%にするという目標を掲げています。国際経験を広く捉え、例えば国際会議で発表するといったことも含めて、どのような形でもよいので実践的な国際経験を修士課程修了までに積んでほしいと考えています。4つ目に、企業と連携した博士教育の強化が挙げられます。現在、3つの卓越大学院でこの枠組みを構築しており、博士後期課程学生に対して企業との連携教育を今後も継続し強化していきます。

この他に特筆すべき取り組みとしては、早期研究教育(B2D)があります。意欲ある学生を学士2年から研究室に所属させ、博士後期課程までの一貫した教育により博士後期課程に進学する1つの方法として時間軸に柔軟性を持たせようという取り組みです。これをさらに強化充実していきます。

——Student-centered learningにおける研究室教育の重要性を述べられていますが、研究室教育とはどういうものでしょうか。

井村:研究のためのイロハを学ぶところが、第一義的な部分であると思います。ただ、研究室には仲間がいます。先輩、後輩にかかわらず教え合ったり学び合ったりすることが、研究室の最も重要な機能だと思っています。授業やゼミという限られた時間での学びだけでなく、いつでも誰とでも一緒になって主体的な学びができる。そういった環境を与えていることが本当の意味での研究室教育だと考えています。



加島 璃子

(M2・博士後期課程進学予定)

山本 聡太

(M2・博士後期課程進学予定)

佐藤 浩太郎

物質理工学院・教授

谷崎 志帆

(D1)

坂井 里誌

(D1)

指導教員と大学院の学生に、研究室教育の実際や博士後期課程進学のきっかけなどを聞きました。

研究室教育とは

——佐藤先生は、研究室教育という視点では、どういうポリシーで学生を指導されていますか。工夫されていることがあれば教えてください。

佐藤:基本的には学生の主体性を重んじています。教える側としては理不尽なことを言わない、ということ念頭に置いて、まずは研究を楽しんでもらうという指導をしています。研究が楽しくないと学生のやる気もなくなっていきます。まだ経験が浅い学生には、理解できないとどうしても理不尽に聞こえる場合もあると思うので、学生のレベルや学年に応じて指導しています。

——研究室内での学生同士の学びあい、教えあいについてお聞きします。研究室では博士後期課程の学生が修士や学士課程の学生に教えることが多いと思いますが、佐藤研の様子はいかがでしょうか？

谷崎:博士だからというよりは、テーマが近い、席が近いという理由で、後輩とディスカッションする場合はあります。修士1年の学生が学士4年を見ている場合もありますから、学年はあまり関係ないと思います。

加島:同期、先輩、後輩にかかわらず、実験の結果で何か疑問が出たら、すぐその場で議論したり意見を聞く機会が多いです。その中で後輩から質問されて初めて気付くこともあって、ディスカッションする上で自分がもっと勉強しなければと思うこともあります。

——初めて研究室に入ったときに、何が自分の中で一番変わりましたか。また、学年が上がるにつれて変わったことはありますか？

山本:僕が研究室に入って一番感じたことは、学士のころ勉強していたことに比べるとはるかに難しいということです。実験しながら自分で証明していく楽しさは感じますが、自分で自主的にスケジュールを立ててコントロールしていかなければならない。3年生までではあまり考えられなかったことです。

坂井:(比較的新しい研究室なので)学年が上がるにつれ研究室のメンバーが増えてきて、しかも入ってくるのは下の学年がメインなの

で、お手本になるような行動を意識して気を引き締めなければと感じる機会が多くなりました。

博士進学のきっかけ

——博士進学を決めたきっかけを教えてください。

坂井:進学した理由は大きく3つあります。まず、同期がいるのが心強かったこと。そして、博士にいくメリットはあってもデメリットはあまりないと気付いたこと。最後は卓越教育院などの経済的支援があることです。修士で卒業した人より社会に出るのは遅れますが、それに見合った能力を付けられ、選択肢の幅を広げられることはメリットだと思います。

山本:僕の理由は大きく2つです。まずは実験や研究が好きで、更に続けたいと思ったこと。もう1つは、データを発表したり、論文にまとめて報告し、またそこから新たにテーマを生み出していくといった一連の流れをもう少し経験してから社会に出てもいいのかなと考えたためです。

大学院講義の英語化

——皆さんが入学される前に教育改革があり、大学院の講義がほぼ英語化されました。大学院講義の英語化はどうか？

加島:私は常に留学を視野に入れていて、修士課程で全ての講義が英語で行われ、留学の準備というか勉強にもつながっているのが良かった点です。

谷崎:私も英語に対して苦手意識があるわけではないので、思ったよりはつらくなかったです。強いて挙げると、専門である高分子の授業は聞きやすいですが、専門外の講義だと難しく感じることもあり、選ぶ科目が狭くなる可能性もあります。

坂井:学士4年間は日本語でしか学んでこなかったので、急な変化に少し戸惑いました。しかし、自分の専門分野で英語ではどう表現しているのかを学ぶ機会が増え、特に論文を読むときに役に立つと感じています。

世界との共創に向けて

東工大は多様性に富んだ学修環境の確立により、未来を創るグローバル人材の育成を目指しています。ここでは海外大学との連携を含めた多彩な留学プログラムやイベントならびに学内における留学生との交流促進をご紹介します。

東工大から世界へ

●多彩な留学プログラム

東工大は世界 30 の国と地域にある 109 機関と全学協定を締結しており、また、38 の国と地域の 129 機関と部局間協定を締結しています(2022 年 1 月 1 日時点)。これらの協定校と連携して、多彩な留学プログラムを実施しています。

2 週間程度の引率型の超短期派遣プログラム、協定校の開催するサマープログラム、1 セメスター以上の派遣交換留学、ダブルディグリープログラムなど、50 種類以上の留学プログラムを用意しており、毎年多くの学生が海外へ留学しています。東工大生が、海外で異文化を体験しながら、協定校の学生等との交流や授業履修、研究活動、企業訪問などの経験を積む機会を提供しています。

また、修学や将来のキャリアを踏まえて留学を検討するのをサポートするために、Hisao & Hiroko Taki Plaza (以下、Taki Plaza) に留学コンシェルジュが常駐することで、学生が気軽に相談できる窓口を設けており、より多くの学生が留学する環境づくりに取り組んでいます。



留学プログラム

<https://www.titech.ac.jp/international-student-exchange/students/abroad>



日本人と留学生の交流



留学コンシェルジュ



国際交流支援プロジェクト

<https://www.titech.ac.jp/public-engagement/giving/recognition/study-abroad>

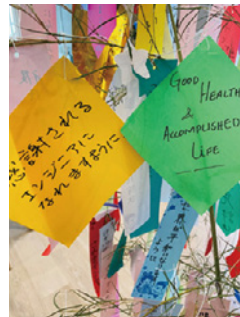


学生交流支援基金

<https://www.titech.ac.jp/public-engagement/giving/projects/student-community>



国際交流拠点 Taki Plaza



七夕企画



日本のクリスマス企画

キャンパスで海外を経験できる Global 空間:Taki Plaza

本学卒業生で株式会社ぐるなび取締役会長・創業者である滝久雄氏の寄附を受け、構想から約 4 年の歳月を経て Taki Plaza は誕生しました。Taki Plaza では、様々な国際交流イベントが企画されており、留学生と日本人学生が言語や文化の壁を越えて「つながる」ための空間になっています。5 本の笹が計 688 枚もの短冊と飾り物でいっぱいになった「七夕企画」や、新入留学生を歓迎する「留学生歓迎レセプション」、日本に

おけるクリスマスを知り体験する「日本のクリスマス企画」など四季折々のイベントを学生と教職員が協力して開催しています。その他、地下 1 階 Global Lounge では英語・中国語・韓国語で気軽に会話を楽しめる「多言語チャットルーム」を毎週火・木・金曜日に開催しています。今後も多様な交流が、Taki Plaza を中心に日常的にみられることを願っています。

～ご支援のお願い～

本学では様々な留学の機会(受入・派遣)を学生に提供しています。従来の学生交流プログラムに加え、更なる国際化推進のために、学修一貫国際性涵養プログラムや海外トップ大学との博士後期課程学生交流プログラムなど、メニューは多岐にわたります。グローバル人材育成の観点から、皆様からの温かいご支援をお待ちしております。

グローバルに活躍する女性卒業生

【司会・進行】川端 小織 理事・副学長(法務労政担当)

松下 伸広 副学長(成長戦略担当)、学長特別補佐、物質理工学院・教授

<https://www.titech.ac.jp/public-relations/about/disclosure/integrated-report/2022/alumni>

対談全内容は WEB でご覧ください



小木曾由梨

生理工学部 2005 年卒業、武田薬品工業株式会社



福島由里子

大学院総合理工学研究科
物質電子化学専攻 2013 年修了、ENEOS 株式会社



川端小織

理事・副学長(法務労政担当)

川端理事が、ボストンに留学中の小木曾さんとロンドンに駐在中の福島さんに、海外での勤務・留学の経験や女性のキャリアについて、オンラインでのインタビューを行いました。

それぞれの歩んだ道のり

小木曾さんは本学生命理工学部を卒業し、東大博士課程修了後に展示会主催会社で産学連携に従事。その後渡米し、シリコンバレーやボストンで創薬ベンチャーの技術営業の経験を積みながら米国でエコシステムを体感。帰国後、武田薬品工業が 2018 年にオープンしたサイエンスパークの初期運営メンバーに参画し、現在はリーダーシップスキルやビジネス知識の習得を目指して MIT(マサチューセッツ工科大学)のビジネススクールに留学中(育休中)。

福島さんは、高専専攻科を経て本学修士課程修了後に、エネルギーで社会に貢献できるところに魅力を感じて ENEOS 株式会社に就職。プロセスエンジニアや全国の製油所の生産計画作成などの重要なキャリアを経験した上で、本社の需給管理グループに異動。産休・育休を経て 2020 年 4 月からロンドンに駐在し、Division Manager を務めています。

理系のキャリア、東工大の良さ、そして世界に目を向けて

小木曾さんは研究の世界を楽しめたことと専門知識を活かして踏み込んだ仕事が可能になったこと、福島さんは就職先の選択肢が広がったことから、理系のキャリアを高く評価しています。また、東工大は卒業生は多くないものの、密で強い絆を感じる経験をしています。

2 人がグローバルに向かったきっかけは東工大での経験です。「世界中の若者約 50 人で 10 カ国を回るバスツアーに参加して視野が広がり、世界に出たいと思いました」(小木曾)。「国際学会に参加して、世界の中で仕事をしたいと思いました。女子寮で留学生と同居したことで、国際感覚やたくましさ身に付いたのかもしれない」(福島)。

プレッシャーを乗り越えた経験、憧れる女性リーダー、マネジメントに対する意識

「武田薬品工業入社 1 年目に日本企業の CEO クラスを含む約 20 人をボストンに引率し、ビジネスマッチングを無事実施できたことが組織内外で評価され、達成感を得ました」(小木曾)。小木曾さんが影響を受けた

女性リーダーは、シリコンバレーの創業ベンチャー勤務時代の CEO で、目指すものは全て達成しようとする彼女のバイタリティに敬服しているそうです。その CEO がハードな仕事をこなす傍ら、保育所や家庭訪問型保育サービスを利用して幼い子供の育児とを両立する方法は大変参考になったとのこと。なお性格的に、研究者よりもビジネス側にいる方が、インパクトのある仕事ができそうだと感じているようです。

「全国の製油所を管理する仕事をした時に、多大な損失が発生する可能性が常にあり、毎日がプレッシャーでした」(福島)。福島さんが影響を受けた女性リーダーに、女性同士の気楽なランチミーティングを主宰する役員や社内の誰からも頼りにされる東工大の先輩 2 人をあげました。会社の規模が大きいこともあり、マネジメントについては今後ゆっくり考えていくそうです。

東工大の女性学生へのアピールとブランディング

小木曾さんは、オタクな理系が多いことが東工大を選んだ理由の 1 つです。女性に限らず、優秀な理系人材を惹きつけるには、世界最高峰の研究レベルであること、スタートアップ企業を数多く生み出し成功していることのアピールが大事なのではないかと指摘しています。

福島さんは、東工大は関東ですら知名度が低く、出身の九州ではさらに知られていないことを指摘。女性学生比率増加のためにも、まずは東工大の存在を多くの人に知ってもらうことの重要性を説いています。

未来の女性リーダー活躍の背景には

「MIT に来る前は、育休で時間のあった私家事の多くをやっていましたが、今は夫がご飯作りも子供の寝かし付けも全部やってくれます。いつもフレキシブルに対応してくれてありがたいと思います」(小木曾)。「今はビジービザで来ている母が家事育児を助けてくれています。夫はこちらで大学院生になり忙しくなるので、保育所や家庭訪問型保育サービスを利用したり、在宅ワークに切り替えて対応しようと思っています」(福島)。

「お 2 人がグローバルに活躍されている背景には、ご本人のチャレンジする姿勢はもとより、それを正当に評価し登用する組織、そして目標にしたい女性リーダーの存在があることがわかりました。それに加えてご家族でサポートしあえる環境も心強いですね」(川端)。



対談全内容は
WEB でご覧ください

<https://www.titech.ac.jp/public-relations/about/disclosure/integrated-report/2022/lla-stem>

東工大だからできる！ 文理共創の未来



上田紀行

副学長（文理共創戦略担当）、
リベラルアーツ研究教育院・教授



田中幹子

生命理工学院・教授



川名晋史

リベラルアーツ研究教育院・准教授

理工系こそ哲学的なことばと、文系こそ理工系の知恵と組むことを

上田:東京工業大学は 2016 年にリベラルアーツ研究教育院を設立し、リベラルアーツ教育に基づいた改革を進めてきました。次なる改革、それが理系の知恵と文系の知恵をかけあわせる「文理共創」です。

田中:東工大は、個々の技術力や科学力では、世界をリードするような成果をあげている分野もあり、Caltech(カリフォルニア工科大学)やMIT(マサチューセッツ工科大学)とも十分に張り合っています。ただ、総合力でみると、国際的に発信する力がまだ足りていない。この国際的な発信に必要となるのは、ビッグピクチャーを言語化、もしくは視覚化し、その思想や哲学を国際社会に発信し大きな影響力を与える「文系力」だと思います。MITにはMITメディアラボがあります。メディアラボは、コンピューターが身近になる未来予想図をデモにより示すことで、MITがコンピューター社会を牽引するイメージを社会に植え付ける役割を担いました。一方、Caltechは近隣に天文台やNASAの研究所、さらに芸術大学ACCD(アートセンター・カレッジ・オブ・デザイン)があり、それぞれの交流が盛んで、文理共創が当たり前前の状況にあります。例えば、最近Caltechで研究が進む神経科学研究分野では、神経経済学という脳科学者と経済学者の協力により誕生した研究分野があり、その成果は社会経済活動に影響を与えています。

川名:私は社会科学分野の国際政治学を専門としています。沖縄の基地問題なども研究対象ですが、理系分野のお知恵を拝借する必要があると痛感します。私を含めた社会科学の研究者が、社会問題を科学の手法と手続きによって分析しようとする、時として研究が非常に小さなサイズになることがあります。沖縄基地問題も社会課題の解決そのものというよりは、問題の因果関係を探ることが優先されてしまい、現実の基地が抱える問題、ないしはそれを解決してほしいと願う人々のニーズと距離が離れてしまうことがあります。こうした隘路から逃れるためにも、東工大発でもっと文理共創的な研究を進めてはどうかと思います。

上田:東工大の研究者の多くが「とがった」という言葉を連発します。研究がとがって先鋭化することは、不寛容で孤立した排他性を発揮してしまうこともあります。

川名:文系でも同じ課題を抱えています。実際、沖縄の基地問題では、私が社会科学の研究者として本質に迫っているつもりでも、基地問題の現場や行政の当事者とお互いの成果を翻訳しあえない状態に陥ったりします。いったい何のための学問か、というのは研究者としても悩みどころです。個々の研究が先鋭化してとがればとがるほど、現場のニーズから離れていきます。

タコツボ化しない垣根の低さが、東工大の強み！

田中:東工大は比較的タコツボ化しにくい環境だと思います。自然科学の研究対象は「自然」ですから、本来分けることはできないものを人間の都合で分野を分けています。幸いなことに、東工大は各分野の垣根が低く、共同研究がしやすいと思います。

上田:東工大のいいところは規模がコンパクトな点です。総合大学だと組織が縦割りに細分化され、同じ理系の学部間でも交流が生まれにくくなります。

川名:これまで私は社会課題を取り扱う研究は、社会科学が単独で取り組まなければいけないものだと思い込んでいました。東工大だと、理工系の先生や学生から提案を受けるなど、実に刺激的です。

上田:文理共創は、単独のディシプリンだけでは解決できないという、研究者の絶望がむしろ出発点です。だからきちんと絶望しなければならない、そこから創造的な文理共創が生まれます。

田中:生物学においてゲートは哲学や文学の人ではなく、形態学者です。体の形はどうやってつくられたのか、ゲートは哲学をもって語りました。東工大が提唱するビッグピクチャーにつながるような研究には、文系研究者の協力が必要です。全体を俯瞰して、ビジョンを打ち立て、言語化もしくは視覚化するのには哲学や文学が担う仕事だからです。

「文理共創」は、①離陸②飛行③着陸の3段階で社会実装を目指す

上田:「文理融合」「文理連携」と「文理共創」は、何が違うのでしょうか？

川名:「文理融合」は、文系と理系の研究を融合しようという取り組みだったので、なかなか進展しなかった。融合した途端にそれまでのディシプリンが融解し、別のものになってしまうのではないかと、という不安がある。研究者にとって非常にハードルが高い。「文理連携」は、逆にハードルが低いことが問題でした。「連携」ではそれぞれの研究領域を守ったまま並走するので、文系理系の内容をただ並べてホチキスで綴じて報告書として出すだけで終わってしまった。これからの文理共創では、過去の失敗を踏まえた上で、①離陸②飛行③着陸、の3段階でコラボレーションのあり方を分けて考えてみたらどうか。「離陸」は研究プロセスの最上流で理系と文系が融合・協働し、それぞれの立場から問題解決を導く問いの設定を行います。「飛行」では、分野ごとのアプローチや目的に沿って個別に研究を進める「連携」を行います。「着陸」でもう1回協働して新しい技術の社会実装に漕ぎ着けます。

上田:離陸のところが相当重要ですね。人と人が全てを出し合うようなセッションが必要ではないか。

文理共創のコンテストをオンラインで

上田:文理共創の実践には何が必要でしょうか。

川名:研究者は義務感だけでは動かない。「面白い」としてもらえるプロジェクトをつくるのが重要。例えば、昼休みの10分間にオンラインで自由に自分の研究を発表する場をつくる。学生も研究者も出入り自由で、なんでも意見が言える。元来勉強好きな学生の好奇心をくすぐり、具体的なアイデアを出せる場です。

上田:教員も学生もディシプリンの垣根を超えて、ワクワクするようなプラットフォームですね。

田中:とてもいいアイデアです。専門分野を超えて、若い学生たちが新しいアイデアを出し合って、何かを産むことは「共創」の訓練にもなります。アイデアを出し、実験し、デザインし、場合によっては実用化まで手がける、そんな学内の学生たちによる共創プロジェクトを手助けできる仕組みを作りたいですね。

上田:リベラルアーツ研究教育院では、学士課程1年生向けに「未来社会デザイン入門」というグループワークで未来に対するアイデアを出してもらう授業があります。さらに進めてより具体的なプロジェクトを立ち上げてもらいたいイメージですね。

田中:生命理工学院では、以前、学生たちが参加する教材コンテストを行っていました。その全学版として、共創プロジェクトを単位が出るコンテストにするのはいかがでしょう。リベラルアーツ研究教育院が運営することで、テクノロジーを社会実装する手助けもできる気がします。

川名:私が接してきた東工大生は、ロジックで突き詰めるのが得意で好きです。文理共創の第一歩も、社会に対する高邁な問題意識を醸成するとかではなく、学問のロジックを見せ合うところにあるのではないのでしょうか。

上田:教育現場との連携もあります。「東工大立志プロジェクト」は新入生必須の科目で、3年生になると「教養卒論」を全員が執筆しますが、これに加えて、学生たちが将来研究したいテーマを考えるきっかけとなるプログラムを作る。東工大の各分野の先生方にも参加いただければ、まさに「東工大文理共創プロジェクト」となります。

「いじめゼロ！」を文理共創で目指す

上田:先日、「いじめゼロ！」研究推進体を立ち上げました。「いじめ」がなくなる社会の実現にはどうすればいいか、東工大の理系文系の研究者たちが結集して研究を始めようとしているところです。

「いじめゼロ！」という教育学の仕事のように思われがちですが、ひたすら勝者を目指すだけではない新しい科学技術の極め方、弱者を生み出さない科学技術、ケアする科学技術といった新たな科学技術の姿をこのプロジェクトで目指したい。

田中:お2人の話を理工系の研究者が聞けば、神経行動学などの研究と組み合わせたサイエンスとして成り立ち得るアイデアもひらめいてきそうです。

上田:2018年から未来社会DESIGN機構(DLab)を指定国立大学プロジェクトの中核組織として立ち上げ、理系と文系の研究者、外部の専門家が一緒に活動を始めました。若手研究者の人たちが知り合う場として「DLab Challenge」も設けました。

川名:DLabには私も参加しており、ファーストステップとしては重要な役割を果たしていると思います。

田中:DLabは「社会の中で東工大ができることは何か」という使命感の強い組織。一方、MITのメディアラボは、大学から独立しており、ラボ単体の国際的な発信力、そして大学のブランドイメージを作る力を持っています。文理共創が進んで、理工系の研究者が社会に影響のある哲学的なことばを発信できるようになる必要性を感じています。

「ワクワク」するプロジェクトを立ち上げたい

上田:文理共創戦略はワクワクプロジェクト。単にどういう研究を生み出すかという以上に、この大学全体をワクワクする場にしていきたい。

田中:「ワクワクする」は重要なポイント。自分の興味が研究と直結して初めていい研究は生まれます。

上田:今後は、例えば東京藝術大学と組んだアートを取り込むプロジェクトも進めたい。アーティスト・イン・レジデンスのように芸大生に1年間東工大に住んでもらっているような研究室とコラボレーションを行うような試みです。

田中:東工大にアートを混ぜるのは大賛成。その前に、まず学内の文系の研究者たちともっと共創したい。

川名:人文系の研究者は言葉でストーリーをつくり、哲学を語るプロ。私たち社会科学の研究者は、科学の研究や知見を社会課題や社会課題解決へと接続し、翻訳するお手伝いができます。

上田:理系と文系の共創は、まさにスタートライン。東工大発の文理共創で新たな世界を創り出していきたいです。

DX 推進とコミュニケーションの深化

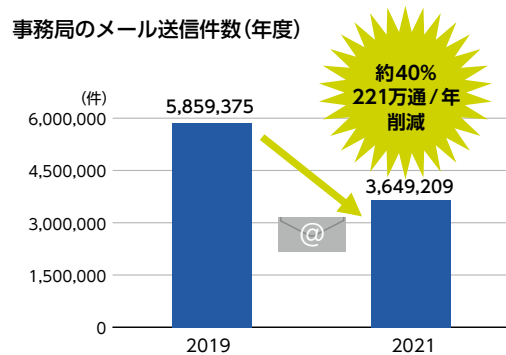
コミュニケーションツールの導入やオフィスのフリーアドレス化の推進は、教職協働や部署横断などの職場のコミュニケーション促進をもたらし、学生との連携促進にもつながっています。

コミュニケーション改革を手始めに、共創・協働風土を形成し、多様性を尊重し、「Team 東工大」一丸となって、今後も業務改革・DX を進めていきます。

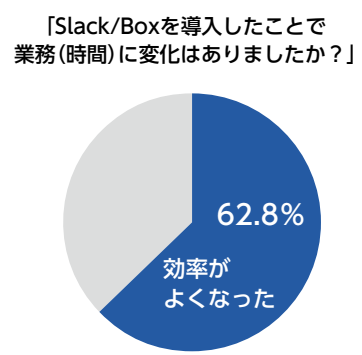
Slack/Box 導入で大きく変わる組織運営

ー国立大学初の Slack (コミュニケーションツール) /Box (クラウドストレージ) の全学導入・コミュニケーション改革ー

コロナ禍を契機に、テレワークへの需要、学内のコミュニケーション改革への機運が高まったことから導入を決定し、2021 年 5 月から全教職員(約 3500 名)が利用を開始。大学の重要な意思決定機関の運営のほか、学内のあらゆる部局運営やバックオフィス業務に利用されています。



メールにおけるセキュリティリスクを排し、認証を用いたセキュアな環境で透明性を持って仕事を円滑に進め、日々行う「コミュニケーション」のありかたを抜本的に変えることで、教職員・研究者が日々活躍し、常に新しいことにチャレンジできる環境へ変革を進めています。



Slack/Box 活用推進プロジェクトチームの設置

Slack/Box の導入は、短期間で全教職員のコミュニケーションツールを変更するという前例のない大プロジェクトでした。組織横断的に教職員が参画する「Slack/Box 活用推進プロジェクトチーム」を 2020 年 10 月に設置し、現場の意見を吸い上げながら柔軟に様々な施策の設計・提案・実施を担い、業務改革のエバンジェリストとして活躍しています。

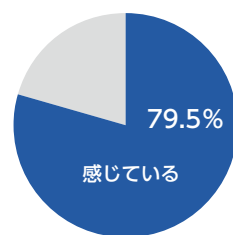
オフィスのフリーアドレス化 ーオフィス改革 ペーパーレスとコミュニケーションの促進ー

一部の事務部門では、Taki Plaza への移転を契機に現場職員のボトムアップでフリーアドレス化と ABW* の概念を導入し職場のペーパーレス化とコミュニケーション促進に大きく寄与しました。導入して終わりではなく、日々の様々な課題については Taki Plaza 入居者によって結成された「オフィス改善委員会」のコミュニティで日々改善され、学生・留学生の支援に関する組織横断型の企画が次々生まれるなど、学生が自ら

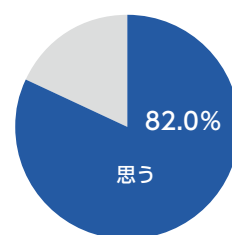
進んで学び、鍛錬する“志”を育むサポートを教職員一丸となって行っています。

*ABW (Activity Based Working): 仕事内容に合わせて場所を選べる働き方。

「ペーパーレス化は進んでいると感じますか？」



「職場のコミュニケーションは良くなったと思いますか？」



デジタル人材の育成・業務プロセスの可視化

DX は、単に IT ツールの導入を行うだけでは意味がありません。学内のデジタル人材を支援し、育成する寄り添い型の取り組みも始まっています。ICTツール調達のノウハウを学ぶ SD 研修や、ICT ツール調達プロジェクトの早期リスク検知の仕組みなどを教職協働で稼働させています。

また、ビジネスプロセスマネジメントの知識体系を用い、学内の業務プロセスを分析・見える化する事を標準にしています。そもそも電子化

したい仕事とはどのような内容で、どんな学内外のステークホルダーに影響を与えるか、効率化のポイントはどこであるかなどの棚卸しを、教職協働で実施します。

学内で培った知見やノウハウは、体系化され、社会人アカデミーの講義として社会へ還元しています。

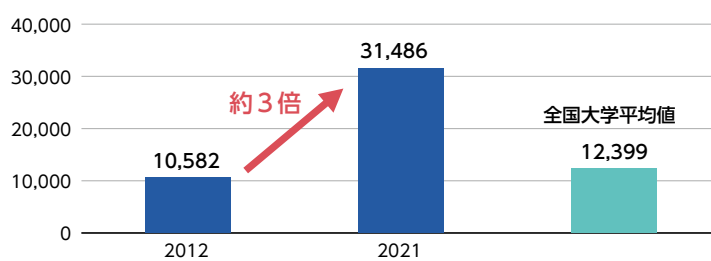
すずかけ台図書館のリニューアルと電子化の推進

2021 年 7 月にすずかけ台キャンパスの図書館が「すずかけ台図書館」として、名称も新たにリニューアルオープンしました。「大岡山図書館」との統合運用などで蔵書架を半減し、一方で個人やグループでの研究エリアを 380% 増やすなどして、電子化やコミュニケーション支援への対応を進めています。

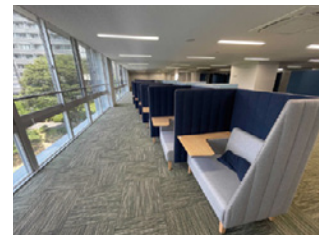
また、2012 年からの 9 年間で電子ブックの蔵書数を約 3 倍増とし、さらに学内著者のジャーナル論文のオープンアクセス化を促進する Wiley との国内初の転換契約・締結など、大学図書館としての大きな変革期にあります。

* 転換契約:一般的には、論文の閲覧のために大学等が出版社に対して支払う費用を、論文出版のための費用(論文掲載料)へと段階的に転換させ、それによって論文のオープンアクセスの拡大を目指す契約のことを指すものです。

電子ブックの推移(冊)



すずかけ台図書館リニューアルオープン



3階 個人研究エリア



3階 個人ブース



2階 セミナールーム

東工大ニュース「すずかけ台図書館が改修工事終えリニューアルオープン」

<https://www.titech.ac.jp/news/2021/061537>



学生の多様な手続きのオンライン化推進

留学・海外渡航のオンライン手続化と一元管理

東工大では「科学と技術の力で世界に貢献する人材」の育成を目的に掲げて学生の留学や国際経験を推奨しており、多くの学生が留学、国際学会への参加などで世界中で活躍しています。

2022 年 4 月から、学生が留学・海外渡航する際の「海外渡航届」をオンライン手続化しました。従来は複数の部署への紙書類での手続きが必要でしたが、オンライン手続化を機に、ビジネスプロセスマネジメントの手法で申請フローを最適化し、システム上で申請手順を自動で示すなど、ストレスフリーにミスなく申請・受付ができるようになりました。

これは、本学学生の声を学生主体のチームが取りまとめて 2021 年 3 月に提出された「学勢調査 2020 提言書」の提言「留学手続きのペーパーレス化」に応えるものです。

利便性の向上だけでなく、留学・国際経験の正確かつ効率的な実績把握ができるようになり、海外渡航中の学生の適切で迅速な危機管理にもつながります。

授業料口座振替申請のペーパーレス化

授業料の口座振替登録は、従来は紙媒体で申請書類を受付しており、登録手続きが複雑で時間を要していました。2022 年秋より、Web サイトによる申請受付サービスを開始します。Web 上にて登録作業が可能となり、手続きの簡略化とともに、学生からの問合せ等に迅速に対応可能となります。

国外在住者の授業料等のクレジットカード決済

国外在住者向けに、Web サイトによるクレジットカードでの決済が可能な外国送金サービスを 2022 年秋より導入予定です。Web 上にて登録作業が可能となり、利便性の向上と処理の迅速化につながります。

海外渡航届のオンライン手続化

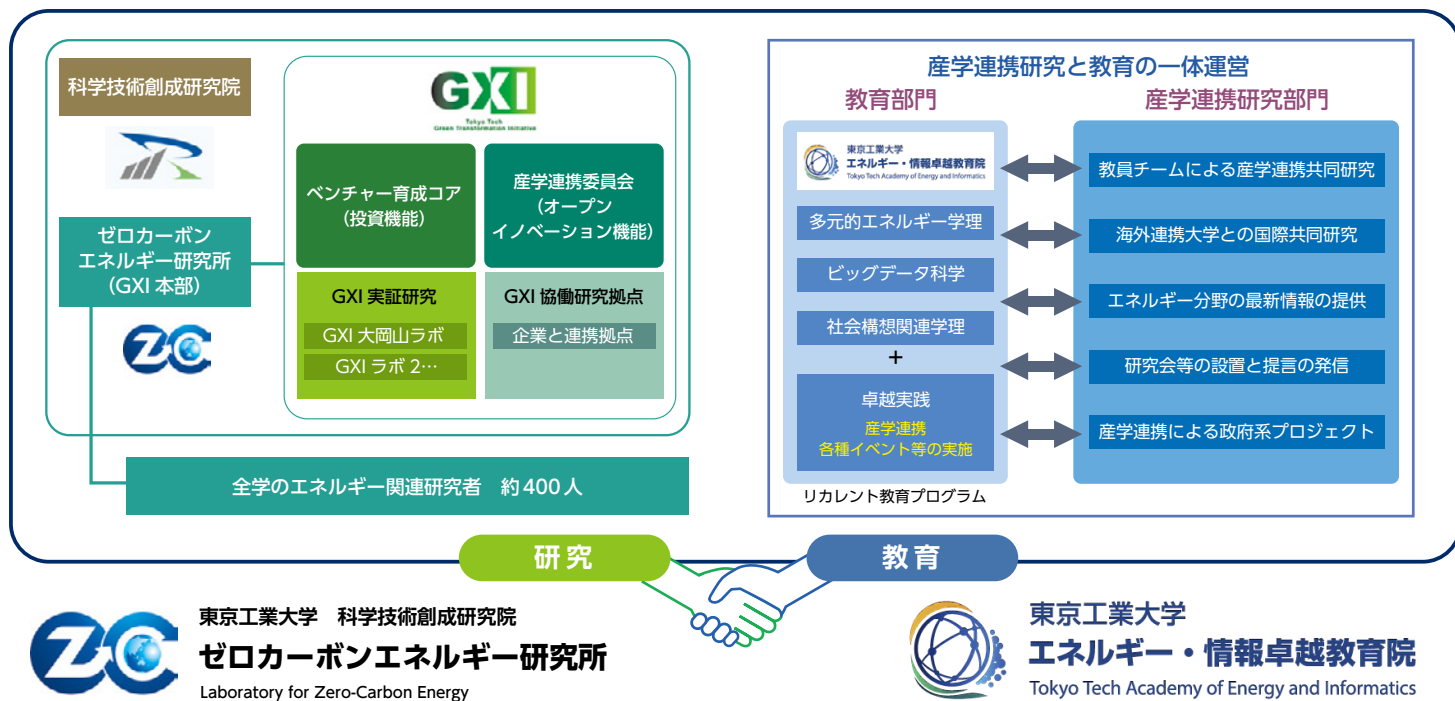


カーボンニュートラル社会の実現へ

産学官等のオープンイノベーションによる
グリーン・トランスフォーメーション(GX)の
研究開発



産学連携による「ビッグデータ科学」を
活用したエネルギー要素/システム/
シナリオに関する研究と教育



GXI

本学では全研究者の1/4程度を占める約400名がエネルギー関連研究に従事し、「エネルギー安全供給」を目指した「東工大 GXエコシステム」の取り組みを本格化しています。ゼロカーボンエネルギー研究所の中に、エネルギー視点のカーボンニュートラルな社会ビジョンを掲げ、その実現に必要なGX技術を創造する「Tokyo Tech GXI(グリーン・トランスフォーメーション・イニシアティブ)」を創設し、希望が持てる未来社会の構築に貢献していきます。

すでに実証研究を行っているGX大岡山ラボ、企業との協働研究拠点(東京電力・JFEエンジニアリング・三菱マテリアルなど)、ベンチャー育成機能やオープンイノベーション機能をつかさどる産学連携委員会の設置など、エネルギー関連企業40社以上や30を超える自治体との連携を始めており、今後も産学官・社会・市民が連携したオープンイノベーションを展開します。

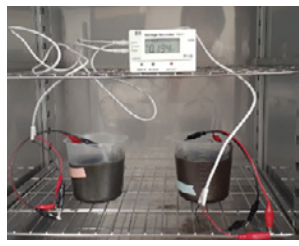
InfoSyEnergy

東工大 InfoSyEnergy (インフォシナジー) 研究/教育コンソーシアムは、AI解析やデータ科学を融合した「ビッグデータ科学」を多様に活用してエネルギー研究を加速させることにより、環境性と経済性の両立が可能な「アンビエントエネルギー社会 (Ambient Energy Society)」の実現を目指します。

本コンソーシアムには、70名以上の本学教授、准教授が参画し、国内の24の企業、6の公的機関に加え、世界の16のトップ大学、国内の社会科学分野からは一橋大学が参画しています。

全学から選抜された「エネルギー・情報卓越教育院」の博士/修士学生が教員と共に、9つの研究重点分野におけるグローバルな産学連携共同研究を推進します。未来のエネルギー変革時代をリードする「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」の輩出を目指します。

カーボンニュートラルに向けた実践



第24回化学工学学会学生発表会優秀賞
「泥電池の作成と性能評価」

附属高校ではエネルギー問題や環境問題を含めた地球全体の課題の学習と探究により、グローバル社会に展開する確固たる基礎力と多様な対応力を培うことを目指しています。

生徒自身で取り組む研究の中には、エネルギー問題を意識したものが含まれています。

大学では技術を活かした実践を積極的に行っています。分散エネルギーシステム「Ene-Swallow®」がEEI棟の制御に加え、キャンパス全体の電力のピークカット制御、分散電源や電気自動車等からのビッグデータ収集など、研究・教育活動に活用されています。



水素燃料電池車



電気自動車

※本学の環境への取り組みについての詳しい情報は、東工大環境報告書2022をご覧ください。

環境報告書 2022

<http://www.gsmc.titech.ac.jp/kankyohoukokoku/2022/2022top.html>



東工大基金による社会連携の好循環



社会への発信:女性活躍応援フォーラム

社会課題である女性理工系人材の育成、裾野拡大を目的として「女性活躍応援フォーラム」をオンラインにて開催しております。



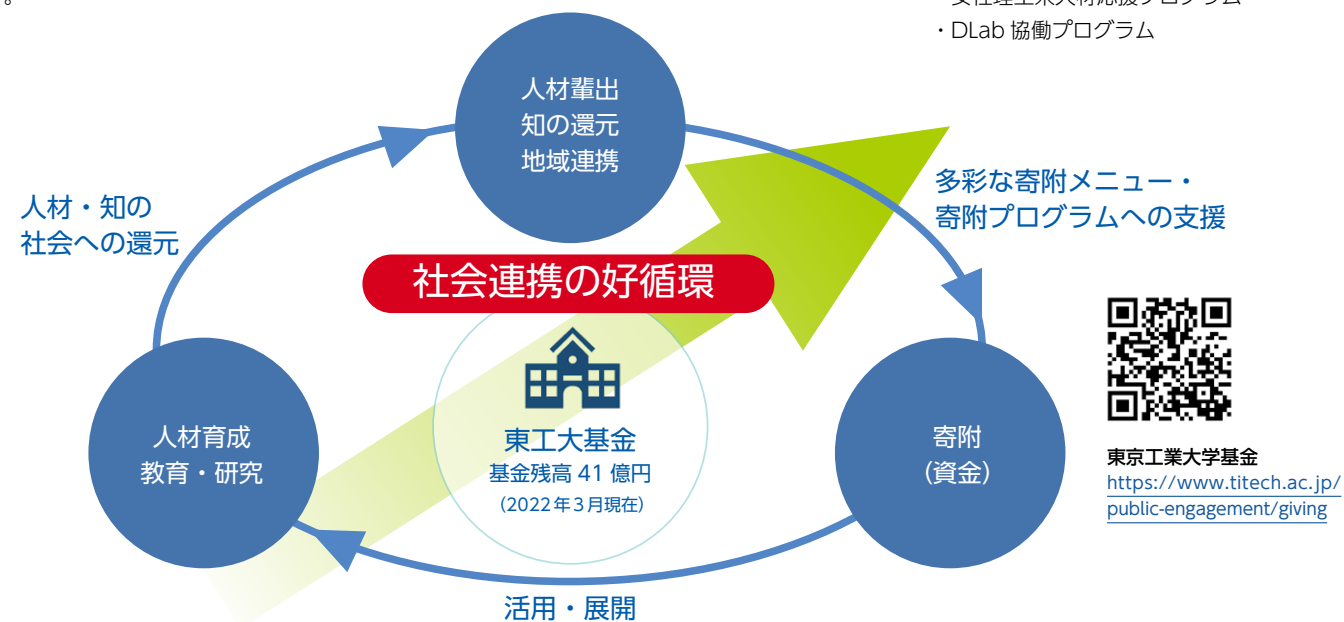
地域との連携

自治体、企業等と連携したSDGsの理解を深める活動を推進しております。理科教育振興のための科学教室の実施や一般向け公開講座なども開催しております。



社会連携:産学協働プログラム

・人生100年時代の都市・インフラ学
・DS・AI人材育成プログラム
・未来を創るHybrid Innovation
・女性理工系人材応援プログラム
・DLab協働プログラム

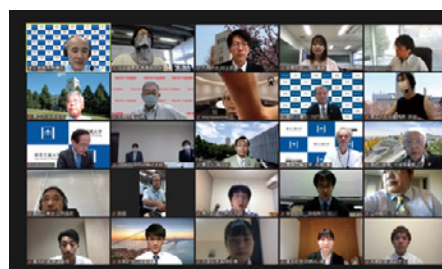


東京工業大学基金
<https://www.titech.ac.jp/public-engagement/giving>



研究:東工大の星

将来、国家プロジェクトのテーマとなり得る研究を推進している若手研究者や、基礎的・基盤的領域で顕著な業績をあげている若手研究者へ大型研究費を支援しております。



教育:東工大基金奨学金

個人名・企業名など寄附者のお名前を冠した奨学金を設立。学業優秀な者に対し、経済的支援により、将来リーダーとして活躍できる人材を育成しております。



謝意ネーミングプレート

企業からの大型支援に対する謝意を表明する「謝意ネーミングプレート制度」。企業2社様(日鉄ソリューションズ(株)、Sky(株))から継続のご支援をいただいております。

産学協働プログラム

企業との連携・ご支援により社会課題の解決、社会が求める人材の輩出などを推進しております。現在5プログラムが進行しており、80社を超える企業にご参画いただいております。

<事例:人生100年時代の都市・インフラ学>

テーマ:人類が歴史上経験したことがない変化の中で、「人」を中心に据えた都市・インフラについてどうあるべきかを考察し、社会への提言を発信

活動: (2019年)プログラム開始、(2022年3月)DESIGNBOOK 発刊
(2023年春)参加企業との共同執筆により一般向け書籍を発刊予定



DESIGNBOOK

理学院 基礎科学＝人類へ知の貢献



久世正弘 理学院長



理学院 WEB サイト
<https://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization01>

4つの系…数学系・物理学系・化学系・地球惑星科学系…からなる基礎科学研究を中心とする部局です。加えて、学士課程に入学した東工大生全員が通る基礎教育、それ以前の入学試験で中心的な役割を果たしています。専任教員 150 名、学生 1200 名、職員 70 名のチーム理学院がクールでホットな研究・教育を行っています。

学問の名前は高校生にも馴染みがあるものでしょう。しかし、東大理学院の研究者が行っている研究はまだ教科書には載っていない最先端のものです。ギリシャ時代から人類は様々な「何故？」を発してきました。[知りたい＝Science]という欲求にかられて多くの科学者が人類に「知と智」を提供してきました。それらは「知らなくても」お腹が空くものではありません。その意味で科学は音楽、絵画や文学に匹敵するものと考えて良いかもしれません。昔の科学者は王侯貴族をパトロンとして研究していましたが、現在は国民の託託により、特に国立大学は未来の開花へ向けた文化投資として、理学的な(直ちに世界の問題を解決するものではなくとも、人類が誰も知らなかったことを原理的思考から明らかにする)研究を行っています。幅広い人材を揃え、研究者の良心に従って自由な研究をすることで将来の「収獲」は必ず得られるものと信じます。

物質理工学院 材料と化学の力で未来社会を創造する

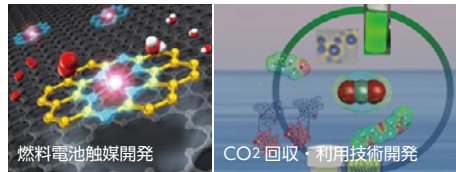


関口秀俊 物質理工学院長



物質理工学院 WEB サイト
<https://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization03>

物質理工学院は、その名の通り「物質」を研究・教育の対象とする学院です。新しい物質や社会に役立つ材料を創りだすことで、環境・資源・エネルギー・健康医療等の課題解決を図ると共に私たちの生活の質を向上させ、未来社会の構築に貢献します。特に、持続可能な開発目標 SDGs に重要なカーボンニュートラル社会の実現を目指します。本学院は材料系と応用化学系で構成され、材料系では、素材固有の特性の最適化を通して、求められる性質を持つ材料を創出します。応用化学系では、原料の特性を活かした化学反応やプロセスを通して、物質を創り出します。共に扱う対象は、原子・電子からデバイス・プラントまでと、ミクロからマクロのスケールにわたります。近年は、情報科学と融合させた革新的な物質開発も進めています。そして本学院における最先端の研究を通して、将来の物質・材料開発を主導できるグローバルな研究者・技術者を育成します。



カーボンニュートラル技術に関わる研究例

附属科学技術高等学校

グローバル社会に展開できる科学的実践力とコミュニケーション力を目指して



中川茂樹 附属科学技術高等学校長



附属科学技術高等学校 WEB サイト
<https://www.g.hst.titech.ac.jp/>

工学院 新たな産業を開拓し文明に貢献する



井上光太郎 工学院院长



工学院 WEB サイト
<https://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization02>

工学院は、機械系、システム制御系、電気電子系、情報通信系、経営工学系の5つの系で構成され、本学における最大かつ最も幅広い工学分野をカバーする部局です。工学院は持続可能社会に貢献する新たな知見と産業を創出するため、学院に集う多様な人材の新結合を促進するオープンイノベーション・プラットフォームとしての役割を果たしていきます。学生中心のアントレプレナーシップコンテスト E × S Challenge (Engineering × Sustainability)、工学院が牽引する「超スマート社会卓越教育課程」を支える産官学連携プラットフォームとしての「超スマート社会推進コンソーシアム」、工学院独自の産学連携室が相互に連携し、工学院の教育と研究が生み出す知見の社会実装を支えています。



工学院独自の学生アントレプレナーシップコンテスト E × S Challenge 表彰式

工学院産学連携室 <http://icu-seng.e.titech.ac.jp/>
超スマート社会卓越教育院 <https://www.wise-sss.titech.ac.jp>
超スマート社会推進コンソーシアム <https://www.sss.e.titech.ac.jp/>
工学院 E × S Challenge <https://www.titech.ac.jp/0/students/news/2022/064096>

情報理工学院 情報化社会の未来を創造する



増原英彦 情報理工学院長



情報理工学院 WEB サイト
<https://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization04>

情報理工学院は、大学改革以前の理学部情報科学科と工学部情報工学科を前身とし、理学と工学の両方の視点から「情報」に関する高度な基礎理論から最先端の技術までを対象に、教育研究を鋭意推進しています。今や「情報」は、多様な科学分野の研究推進から普段の生活の充実度向上まで、欠かすことのできないキーテクノロジーとなっています。情報理工学院では、社会に貢献できる「情報」の発展を目指し、「情報」に関する真理の探究と革新的な技術の開拓を進めています。

情報理工学院のメンバーは、社会を取り巻く幅広い課題を解決するための教育研究に携わっています。中でもデータサイエンス、人工知能、サイバーセキュリティは重要な対象で、東京工業大学の指定国立大学法人構想にある卓越した教育・研究のテーマとなっています。サイバーセキュリティ研究教育センター及び社会課題解決型データサイエンス・AI 研究推進体を設置し、他学院や学外の研究者と連携しながら研究や教育を推進しています。また、全学を対象に展開するデータサイエンス・AI の教育にも本学院のメンバーが中心的な役割を果たしています。

東京工業大学と連携し、理工系分野の教育のあり方について研究を進めています。国立大学附属唯一の科学技術高等学校として時代を見据えた先進的な教育研究を実践しています。高校から大学への高大接続教育や、東京工業大学の教員による高大連携教育の実施により、先進的な科学技術教育を実践しています。また、文部科学省が設置したスーパーグローバルハイスクール (SGH) ネットワーク参加校の一つとなっています。これらにより、次世代における科学技術を協働しながら築き上げていける人材の育成を目標に、新たな教育理念に基づく高校教育を行っています。



生命理工学院

生命の未知なる世界へ挑む



梶原将 生命理工学院長



生命理工学院 WEB サイト
<https://educ.titech.ac.jp/bio/publications/>

生命理工学院は「生命の未知なる世界へ挑む」をモットーに、生命現象の仕組みを読み解き、社会に役立てる道を切り拓くことにより、人類共通の知的基盤形成に貢献します。

教育においては、ライフサイエンスとテクノロジーを学び、世界レベルの活躍ができる人材を育てます。学士課程では、理工系の基礎知識や生命理工学分野の基礎的専門知識を修得し、関連した科学技術の発展に資する課題解決力と倫理観を備えた理工系人材を養成します。修士及び博士後期課程では、生命理工学分野を核とする幅広い卓越した専門知識を修得し、世界最高レベルの研究を推進し、国際社会の中で高い倫理観を備えたリーダーシップを発揮できる理工系人材を養成します。大学院では「生命理工学コース」、「ライフエンジニアリングコース」、「地球生命コース」を設置しています。

研究では、特に若手研究者の研究環境を充実しつつ、生命に関連する生物・化学・物理分野で世界最高レベルの真理を探究する研究を実施するとともに、材料、機械、電気・電子、情報等の分野と生命系分野を融合した次世代の産業の芽を創出する研究、人類社会の持続的な発展のための諸課題の解決を目指す研究などを推進します。

リベラルアーツ研究教育院

魅力ある人が集まり、魅力ある人を育てる



山崎太郎 リベラルアーツ研究教育院長



リベラルアーツ研究教育院 WEB サイト
<https://educ.titech.ac.jp/ila/>

リベラルアーツ研究教育院は 21 世紀社会の時代的課題を把握し、その中での自らの役割を認識する「社会性」、自らを深く探究する「人間性」、行動し、挑戦、実現する「創造性」を兼ね備え、より良き未来社会を築く「志」のある人材を育成します。今日、この地球上に山積する問題に人類が立ち向かうために、自然科学の専門研究に求められる役割はますます重要になりますが、しかし一方、科学技術の力だけで、すべての問題を解決できるわけではありません。いかに自然と共存しつつ地球の恵みを手にできるか、異なる言語や文化を背景とする人々とどうしたら理解しあえるか、モノや情報があふれた世界のその先にどのような未来がありうるか、そもそも人が幸せに生きるために何が必要か……自ら考え、人と意見を交わし、時には古い書物を紐解いて、歴史の地層に堆積した人類の叡智と教訓を掘り起こしながら、これらの問いにも、しっかりと向き合っていきたい——そのような願いを胸に、リベラルアーツ研究教育院は東工大生が深い教養と豊かな人間性、コミュニケーション力を身につけられるよう、多彩な文系専門分野のスペシャリストの総力を結集して、全学の教育に取り組んでまいります。



環境・社会理工学院

持続可能な環境・社会のための科学・技術の創造と人材育成

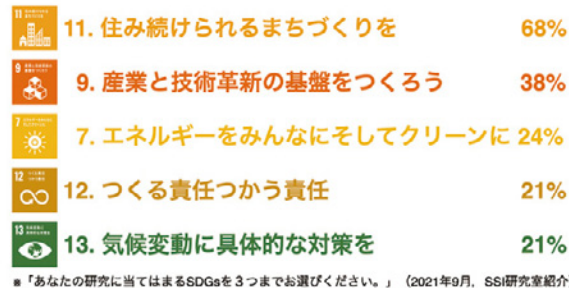


高田潤一 環境・社会理工学院長



環境・社会理工学院 WEB サイト
<https://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization06>

環境・社会理工学院は、建築学系、土木・環境工学系、融合理工学系に加えて、大学院課程に社会・人間科学系、イノベーション科学系ならびに技術経営専門職学位課程を設置し、ハードのみならずソフトな技術、モノづくりからコトづくりまで、そして文と理が共創する広範な学術領域をカバーする学院として、私たちの社会が直面する課題解決に取り組んでいます。



科学技術創成研究院

最高峰の基礎研究、応用研究、開発研究の推進

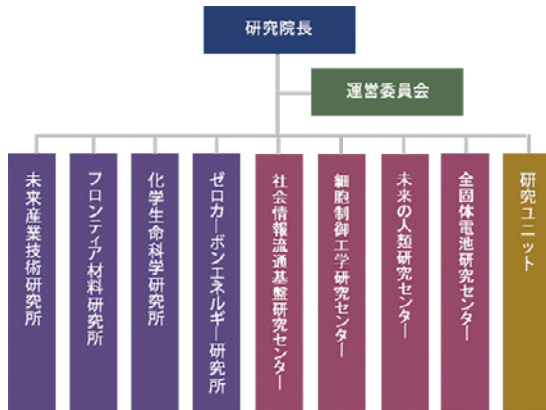


大竹尚登 科学技術創成研究院長



科学技術創成研究院 WEB サイト
<https://www.iir.titech.ac.jp/>

科学技術創成研究院は、新たな研究領域の創出、異分野融合研究の推進、人類社会の問題解決、将来の産業基盤の育成、及び産学連携強化を使命として活動しています。研究院内に大規模な研究組織である研究所、中規模の研究センター、小規模のチームで最先端の研究を行う研究ユニットが設置されているのが特徴で、それぞれ様々な分野で幅広く先導的な研究を行っています。図に示すように、2022年4月1日現在4研究所、4研究センターに加えて13の研究ユニットが活動しています。研究院は、研究者の自由な発想と構成員の笑顔のコアバリューとして、組織の有機的な連携によって新たな知を創造し社会に貢献することを目指しています。また若手研究者を育成する組織である基礎研究機構も研究院内に設置されています。





教育改革の課題と今後

—6学院長座談会—

【司会・進行】進士 忠彦 科学技術創成研究院・教授
柳瀬 博一 リベラルアーツ研究教育院・教授
松下 伸広 副学長（成長戦略担当）、学長特別補佐、物質理工学院・教授

東工大の教育改革の課題

2016年4月に教育改革がスタートし、現在の6学院制となりました。その目的は、教養教育を充実させることで高い志を備えた人材育成を目指すことと、学生の主体的な学びを後押しできる学士から博士までの一貫教育システムを構築することです。今年3月で丸6年となり、学士1年から6学院制で学んだ学生が修士課程を終えて巣立っていきましたが、6年間経って見えてきた課題と、その今後の展開について、6学院長に議論してもらいました。

まず議題になったのは「ユニット教育」。学士1年は合格した学院に関係なく、ランダムに少人数のユニットに分けられ、授業はそのユニット単位で受けます。「学生の興味やレベルのばらつきにどう対応するか、そこは大きな課題」（久世）。「東工大らしいもっと最適なクラス分けが考えられるはず」（関口）。「いろいろな学院の学生と知り合える状況をつくれる点はメリット」（梶原）。「レベルのばらつきがチームワークを養う場面もある」（増原）。

次に「系所属」。1年生から2年生に移る段階で17の専門に分かれる系所属について、教育改革では学院を移ることも含め、選択の自由度が高くなっています。「もっとシャッフリングしてもいい。世界はダブルメジャー（専門）やメジャーとマイナー（副専門）を組み合わせた教育が当たり前になっている」（梶原）。「現在の学院制になって、工学院に所属する学生は入学後に、機械、システム制御、電気電子、情報通信、経営工学の5つの幅広い系の選択肢から入学1年後に専門分野を選択できるようになったことはメリットだ」（井上）。

東工大の一貫教育は同じ学院の中で学士から修士・博士まで進む前提で設計していることにも話が及び、課題も浮かび上がりました。「環境・社会理工学院では、そもそも学院を横断する複合系コースが多いので、修士で分野を変える学生は沢山おり、むしろそれを奨励している」（高田）。「本当に学修一貫をするのだったら、中途半端にしないで医学部のように6年制でやったほうがいい」（関口）。「学修一貫を徹底するには、大学院入試の在り方を考えるべき」（梶原）。

早期教育や早期卒業については、「理学院では飛び級はあるが、早期卒業はまだほとんどない」（久世）。「学士課程2年次から研究を開始できるB2Dスキーム特別選抜は博士後期課程までの一貫教育となっている。早い時期からやりたい研究がある学生にとって、そういうチャンネルがあるのは大きい」（高田）。「早期卒業すれば1年間まるまる海外留学しても6年間で修士修了できるという、非常に良いプログラムになっている」（井上）。

少子・高齢化に向かって

学生人口の減少や海外学生の受け入れについて議論になりました。「今後20年間で18歳人口が110万人から80万人にまで減少するとされるなかで、東工大はどう対応するか検討すべき」（梶原）。「海外を含めて優秀な学生を引っ張ってこれるような魅力ある大学になるには、それを意識した人事、教員採用も含めて考えていかないとけない」（井上）。

社会人の大学院生についても意見が出ました。「修士から上がってくる学生がどんどん減っていることは問題だが、社会人と留学生の博士後期課程の学生は増えている」（梶原）。「本人が勉強したいと言えば勉強できるような、企業側の雰囲気や醸成できると良い」（高田）。「いわゆるフリーランスと昔ながらの社会人との境界がだんだんはっきりしなくなっている。一律に社会人博士や社会人学生といった定義を当てはめにくくなっていることも含めて考えていく必要がある」（増原）。

女性の学生を増やす方向性については、以下のような意見がありました。「（環境・社会理工学院の建築学系学生）の女性比率が30～40%と高いのは建設業界にはもともと3K（きつい、汚い、危険）というイメージがあったため、女性に対する処遇や昇進、ライフイベントへの対応といったことに早い時期から取り組んできた。その結果、ロールモデルが明確となり女性学生の就職に対するハードルが下がっている印象がある。業界全体として先進的な取り組みを行ってきた結果である」（高田）。

東工大では、国際化や留学生への対応のため、修士課程以上の講義は、英語化比率が非常に高くなっています。今後の課題である、学士の英語での専門教育についても聞きました。「誰に向けた教育かを考えた時に、学士課程の教育は日本人の学生に母国語で教育するということを大多数の教員は矜持としている。しかし、将来的に多くの学生を海外から受け入れる必要が出た時、日本語で講義を続けるのが厳しくなる可能性もあるので、早いうちに手を打っておく必要がある」（高田）。「アニメのような日本文化に惹かれて来日する留学生も多い。学士課程講義の英語化も早めにやるのが大事」（増原）。

博士人材が生み出す新産業

近年、情報理工学院出身者などを中心に大手企業ではなくベンチャー企業に就職する卒業生が増加する傾向にあります。自分で起業する場合はもちろん、大手企業でも、大学の研究職でも、必要とされる起業マインドを学生の中に育てていくことについて聞いてみました。



「工学院の取り組みとして昨年から始めた「E × S Challenge」と銘打ったビジネス・チャレンジ・コンテストがある。アントレプレナーやベンチャーキャピタルのメンターから色々厳しい意見を言われることで、参加学生が自分達のビジネスプランのボトルネックを認知できたのは大きな成果だった」（井上）。

「物質理工学院では修士修了時に多くが大手企業に就職するが、社会人博士として東工大に戻って来いと言っている。博士の学生が増えれば、修士の学生にとって進学がより身近になるし、企業との共同研究も活発化し、Win-Winの関係になる」（関口）。

「修士から大企業に就職した学生にはもう一度博士後期課程に戻ってきて欲しい。そして大企業には、そうした人材が興す新しい研究やベンチャーの価値を正しく認識し、積極的に投資をして欲しい」（井上）。

「日本ではベンチャー企業への投資がまだまだ進んではない。大企業の中で社内ベンチャーをやる方が収入も安定し、取り組みやすいかもしれない」（梶原）。

「理学院は量子コンピューティング分野でベンチャーが出てきている。しかし、理学院の人間は何かに役立つなんてことを考えてやっているわけではなく、興味があって知りたいことをひたすらやっているだけ。だから、今までどりのマインドで一生懸命やらせてくれという教員が多い」（久世）。

「情報はインフラが要らないこともあって比較的起業しやすい環境があり、ハードルが低い。ベンチャーを沢山立ち上げてこそ、その中から成功する者が生まれる」（増原）。

「今の学生は予見性を重視する。先が見えないチャレンジに対して躊躇する学生が多くなっている気がする。真面目というのは裏を返すと予見性を担保することに力を入れることであって、起業はそういうものとは対極。学生に夢を見せるにはどうすれば良いのか、議論する必要がある」（高田）。

「大学は責任持って博士人材にエグジットの選択肢を与えなくてはならない。スタートアップやそのエコシステムを本気で作らなければいけない。それをきちんとやった大学が30～40年後の日本の理工系大学の勝者になる」（井上）。

東工大が未来を創る

最後に、「東工大がどうやって未来を創っていくのか」について、6学院長にメッセージをもらいました。

「理学院はスクール・オブ・サイエンスなので、とにかく知が重要。人類が知らないことを少しでも知りたい。他の学院の先生は知を技にする、つまりいろいろなことを応用して問題解決していく。我々はまず人類に知を与えたい。そうやって動いているので、愚直にやるしかない。理学院に限らず東工大には面白い先生がいっぱいいる」（久世）。

「大学というのは、どしっと構えているべき。昔の先生はみんなそうだった。大事なことは、東工大が社会で評価されること。東工大を積極的にアピールするというのではなく、何か社会課題が解決された時に『あれは東工大の先生がやったのか。やっぱり東工大はすごいよね』と言われるイメージ」（関口）。

「情報分野は移り変わりの激しいところがある。例えばこの10年ぐらいいはAIブームで、そういうブームが来ては去っていくという感じ。それにどうやって付いていくかというよりも、それにきちんと対応できるのかということが、未来を考える上では大事。東工大はコンパクトな大学というのが私の認識で、そのコンパクトさを生かすことが変化に対応するための鍵になる」（増原）。

「工学院は、なんだかんだ言ってSDGsを実現できるのは工学しかないということが基本的にある。SDGsへの世界の関心は工学への追い風で、新しい複数のテーマを与えてくれた。カーボンニュートラルでも、インクルージョンでも、課題を解決するには工学が必要。若い世代がそういうテーマにどんどん取り組んでいるので、若手教員が研究を主宰して活躍できる場を実現できる学院にしたい。若手研究者が研究に専念するために、研究環境やキャリアへの強固なサポート体制が重要」（井上）。

「環境・社会理工学院は、SDGsも含めて未来をつくるのが研究のメインの場所。人生100年の時代にどうやって街をつくっていくかだけではなく、人生100年をどうやって最後までハッピーに過ごすかということについて、技術の問題だけではなく様々な観点から考えていく必要がある。そういう産学連携プロジェクトをこれまでやってきて、これからその成果が公開されてくる」（高田）。

「21世紀になって、それまでは様々な社会問題を国別で議論していたことが地球全体として、今後どうしていくのか、どのように地球を守っていくのかという方向になっている。異常気象などの気候変動、エネルギー問題などを世界全体で捉え、それぞれの国がどのような役割を分担するのか、日本は何をすべきなのか。その中で我々東工大はどのパートを担っていくのか、という視点が必要。日本が今後世界と共に発展し、世界中から信頼される国になっていくために、東工大は何をやるのか。それには東工大の強い部分をより強く引き出すことが大切ではないか」（梶原）。



対談内容は
WEBでご覧ください

文理共創と教職協働が創る東工大の未来

— IIR × ILA ×事務局 —



大竹尚登

科学技術創成研究院長

山崎太郎

リベラルアーツ研究教育院長

三橋ゆう子

総務課長

科学技術創成研究院とリベラルアーツ研究教育院

大竹: 科学技術創成研究院 (IIR) には、未来産業技術研究所・フロンティア材料研究所・化学生命科学研究所・ゼロカーボンエネルギー研究所という4つの研究所と複数の研究センターや研究ユニットで構成されています。4つの研究所は産業強化の国策に基づき設立されていますが、特に昨年先端原子力研究所から改組したゼロカーボンエネルギー研究所は、エネルギー問題や地球温暖化対策といった社会的潮流にも一致しています。

一方、社会的関心が高くない研究やすぐに応用展開が見えにくい研究も重要であり、研究の裾野の広さを維持する役割も大切にしています。「尖った研究」を進めることが使命であり、研究を通じた教育も特徴の一つです。

山崎: リベラルアーツ研究教育院 (ILA) は、理系の専門分野とは違い、コミュニケーションや教養といった視点から全学の学生教育に責任を持つ組織です。学生に主体性や社会性、考える力をつけていくことを大きな使命の1つとしています。また研究者として東工大の今や今後を考える議論に言葉を与え、育み、フィロソフィーを問い詰めていくというミッションもあると思います。例えば、ダイバーシティやインクルージョンが、なぜ東工大の中でも大事なのかをきちんと議論し明らかにするのは重要なことだと思います。

文理共創

大竹: 2020年に本学はIIRの中にILAの教員からなる「未来の人類研究センター」をつくりました。文系研究者が理系研究者の話を聞く機会が多く持たれるなど、東工大の文理共創を体現する場となっています。一見離れて見える2つの組織の交流によって、文理の垣根を超えた成果が始まっています。

山崎: 人類の進歩を支えてきたのは科学技術です。例えばコロナ禍でも科学技術の力がないと何も解決できない。一方で、貧困や戦争、自然破壊といった問題は全て人類がつくり出したものです。人間とは何なのか、私たちが築いてきた社会とは何なのか、これから社会全体としてどう歩むべきなのか、という問題と科学技術の力をリンクして考えざるを得ないと思います。

大竹: 理系研究者は常に悩んでいると言っても良いでしょう。それは自然界の現象はある階層まで解明できても、完全に理解しきることはできない未達の状態だからです。そして同様に答えのない問いに向き合っているILAの研究者との会話の中で、未達であることの意味を見出してい

くのだと思います。

山崎: もちろん我々が答えを与える訳では全くないけれど、「分からない」という問題意識は共有できるということですね。

教職協働

大竹: 大学が取り扱う問題の急激な複雑化に伴い、文理共創と同様に重要なのが「教職協働」です。

山崎: 教員と職員が異なる目線から同じテーブルにつき議論を交わす戦略統括会議は、東工大の強みだと思います。生物学で環世界という言葉がありますが、同じものを見ているとも見えるものが全然違っていたりする。

三橋: いろいろな目線から意見を言い合う多様性ですね。それぞれ得意分野がありますから、お互いが持てる力を出し合う意義は大きいですね。

大竹: 学部と研究科を再編し学院に作り替えた教育改革において、教職協働は必須でした。

三橋: 大きな目的に向かって突き進む先生方には、職員も一緒に動いていきます。時には意見が対立することもありますが、お互いに対等の立場で業務にあたっています。堅い、融通が利かないと言われる部分も、見方を変えたと先生方が逸脱しないように事務が砦となって守っているということでもあります。

大学には様々な制約があり、いろいろなルールがあります。その中で、こうすればできるかな、こうしようかなと、その範囲内でどうにかすることを考えるのがプロフェッショナルです。どうしてもルール内には収まらない時に、先生方の思いを受け止めてルールを変えてでもやるべきだとなれば、そのために一緒に取り組むこともできます。

美しい点描画のような東工大

大竹: 個々の研究者の多様な関心を生かし、特に若手がやりたいと思っていることを、腰を落ち着けてできるようにすることは大学マネジメントの重要な役割の1つだと思います。研究の評価も単年度のマイクロスケールでなく、複数年のマクロスケールにすることで、新分野を拓いたり複数分野から注目されていたりするなど、個々の特徴を拾い上げることが出来るのではないのでしょうか。

三橋: 点描画は点の1個1個に色があって、それが集まってきれいに見える。全部混ぜてしまうと暗い汚い色になってしまう。東工大はいつまでも美しい点描画のように、1人1人の教職員が1つ1つの色を作っていければ、と話された教員がいました。私も同感です。

東工大のガバナンス体制

学長が学内の様々な活動を把握し、リーダーシップを発揮しやすいようなガバナンス体制を敷き、関係する組織が連携して未来に向けた活動を行っています。学長による総括理事・副学長や部局長の直接指名は他大学にはない特徴です。





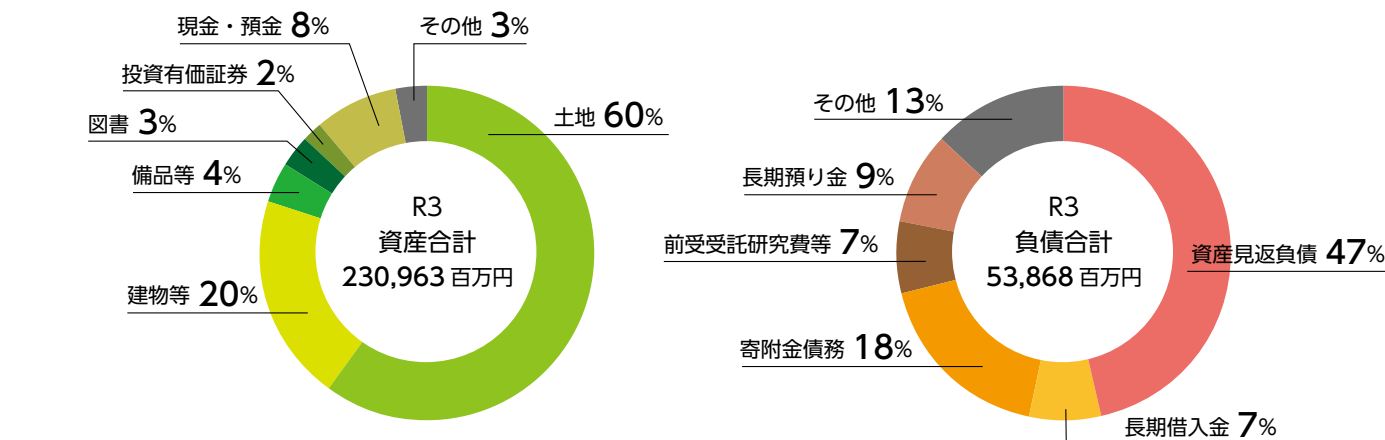
令和 3 年度財務諸表 貸借対照表

前年度からの増減を示した令和 3 年度の貸借対照表と、その内訳を円グラフで表しています。

	(単位：百万円)		
	R3	R2	増減
資産	230,963	229,782	1,180
固定資産	207,668	205,127	2,540
土地	138,959	138,959	-
建物・構築物	45,786	45,398	388
工具器具備品	8,666	8,486	179
図書	6,954	7,497	△ 543
特許権	113	120	△ 7
投資有価証券	5,522	3,211	2,310
長期性預金	712	442	269
関係会社株式	52	72	△ 19
その他	901	938	△ 36
流動資産	23,294	24,654	△ 1,359
現金・預金	18,715	23,169	△ 4,454
有価証券	3,250	99	3,150
その他	1,329	1,384	△ 54
合計	230,963	229,782	1,180

※記載金額は単位未満を切り捨てて表示しています。

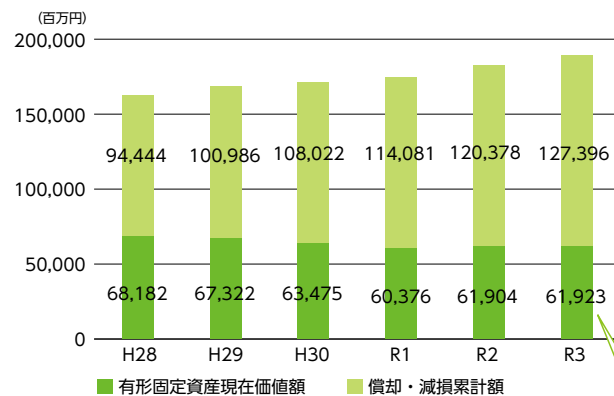
	(単位：百万円)		
	R3	R2	増減
負債	53,868	54,911	△ 1,042
資産見返負債	25,165	25,569	△ 404
長期借入金	3,964	1,070	2,894
運営費交付金債務	-	2,518	△ 2,518
寄附金債務	9,583	9,420	162
前受受託研究費等	3,585	2,519	1,065
長期預り金	4,660	4,500	160
その他	6,910	9,313	△ 2,402
純資産	177,094	174,871	2,223
資本金	179,444	179,444	-
資本剰余金	△ 9,749	△ 8,008	△ 1,740
利益剰余金	7,399	3,434	3,964
前中期目標期間繰越積立金	322	341	△ 19
目的積立金	2,814	1,234	1,580
積立金	79	16	63
当期末処分利益	4,182	1,842	2,340
合計	230,963	229,782	1,180



固定資産の推移

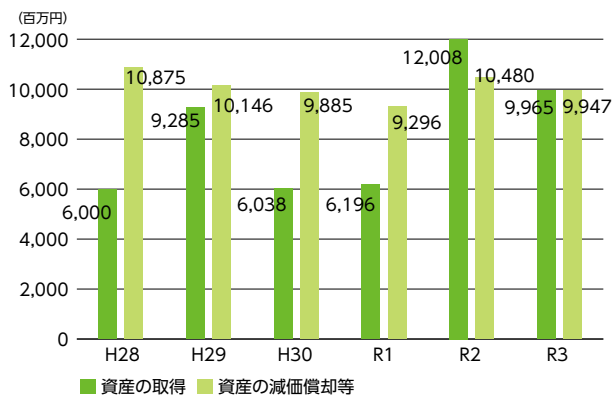
第 3 期中期目標期間における、本学の保有する有形固定資産の推移をグラフ化しています。

有形固定資産現在価値の推移（土地を除く）



近年減少していたが、R2、R3 年度と寄附金、長期借入金、補助金など多様な財源確保により増加

有形固定資産（土地を除く）の増減の状況



令和 3 年度財務諸表 損益計算書

前年度からの増減を示した令和 3 年度の損益計算書と、平成 16 年度（法人化当初）と比較した令和 3 年度損益計算書の内訳を円グラフを使って表しています。

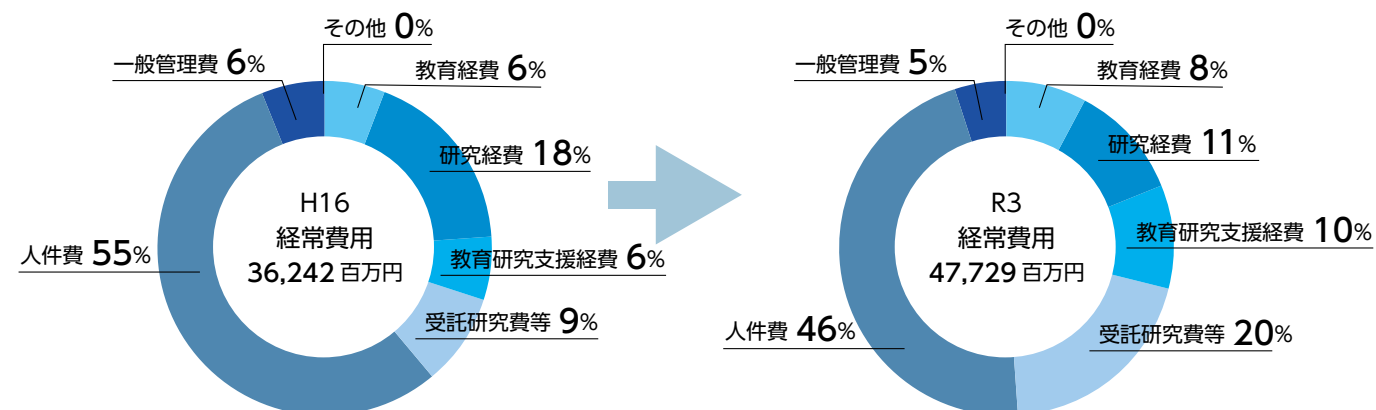
	(単位：百万円)		
	R3	R2	増減
費用	47,729	43,827	3,902
教育研究関連経費	13,822	12,102	1,719
教育経費	3,904	3,368	535
研究経費	5,230	4,900	329
教育研究支援経費	4,687	3,833	854
受託研究費等	9,418	8,026	1,392
受託研究費	6,559	5,407	1,151
共同研究費	2,325	2,250	74
受託事業費	534	368	166
人件費	21,920	21,585	335
一般管理費	2,461	2,006	455
その他	106	107	0
経常費用計	47,729	43,827	3,902
臨時損失	33	32	0
合計	47,763	43,859	3,903

※記載金額は単位未満を切り捨てて表示しています。

	(単位：百万円)		
	R3	R2	増減
収益	50,443	45,594	4,848
運営費交付金収益	21,960	20,501	1,459
学生納付金収益	6,469	5,822	646
授業料収益	5,340	4,709	630
入学金収益	944	923	21
検定料収益	184	190	△ 5
受託研究等収益	11,976	10,091	1,885
寄附金収益	1,051	1,164	△ 112
補助金収益	2,377	2,671	△ 294
施設費収益	163	72	91
その他	2,467	2,124	343
資産見返負債戻入	3,977	3,146	830
経常収益計	50,443	45,594	4,848
臨時利益	1,349	96	1,253
目的積立金取崩額	153	11	142
合計	51,946	45,702	6,243
当期総利益	4,182	1,842	2,340

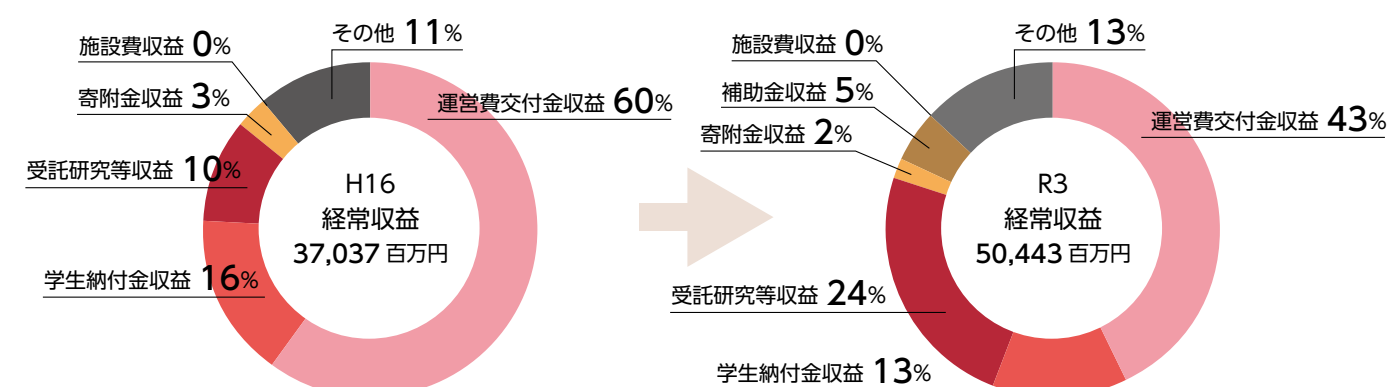
経常費用の推移

H16 年度（法人化当初）と比較して、主に研究経費、人件費の割合が減少し、受託研究費等の割合が増加しています。



経常収益の推移

H16 年度（法人化当初）と比較して、主に運営費交付金収益の割合が減少し、受託研究等収益の割合が増加しています。



収入構造

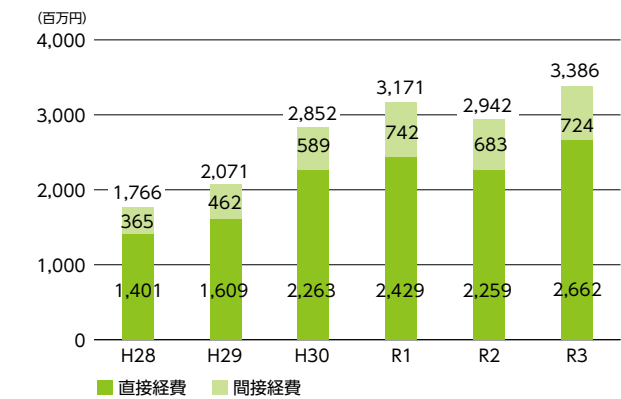
外部資金受入状況

国立大学では、安定した教育研究活動を行うために外部資金の獲得が大学運営の重要な収入として位置づけられています。

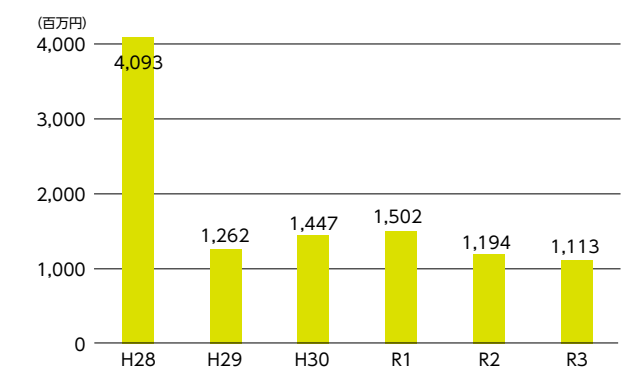
令和3年度は、受託研究収入や共同研究収入などが増加することで、直接経費と間接経費を合わせて前年度比20億円増の218億円を獲得し、教育研究経費の確保に努めています。

本ページでは、外部資金受入額の全体額、直接経費の資金別内訳、間接経費の資金別内訳それぞれの推移をグラフ化しています。

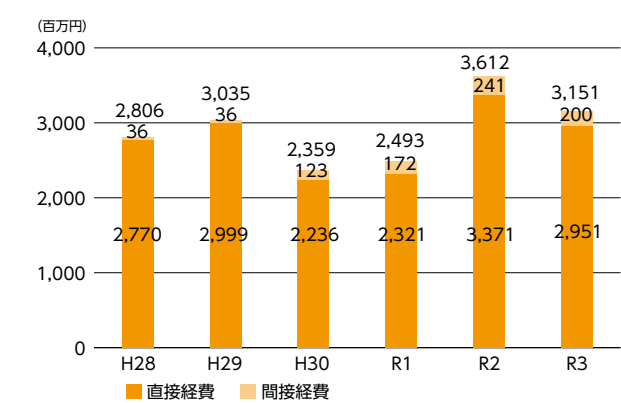
共同研究収入の推移



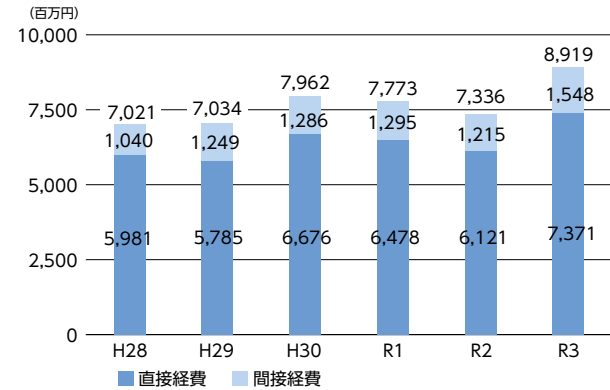
寄附金収入の推移



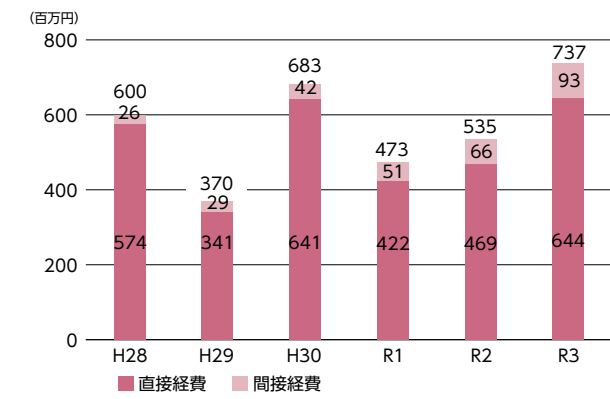
補助金等収入の推移



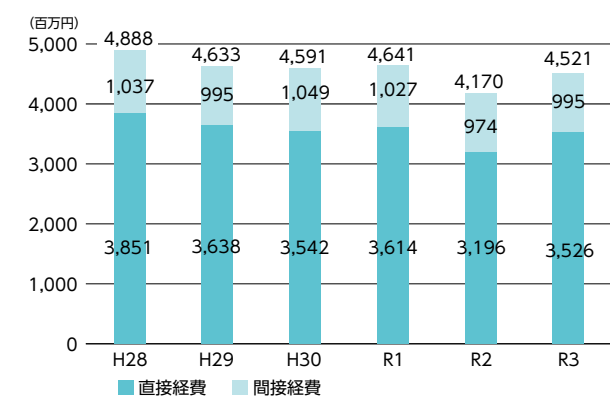
受託研究収入の推移



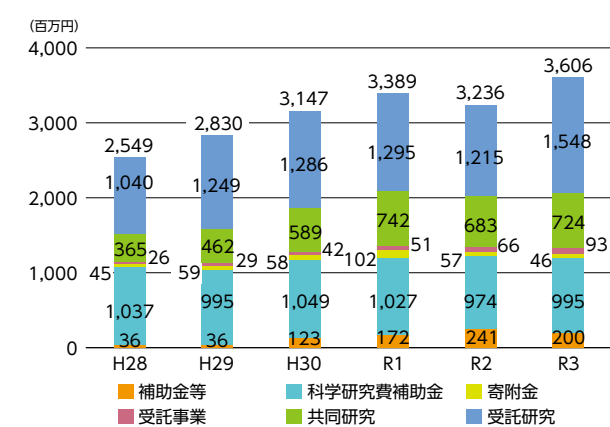
受託事業等収入の推移



科学研究費補助金等収入の推移

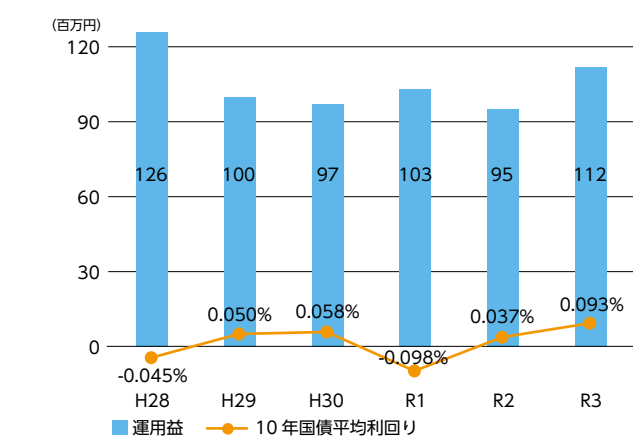


間接経費収入の推移

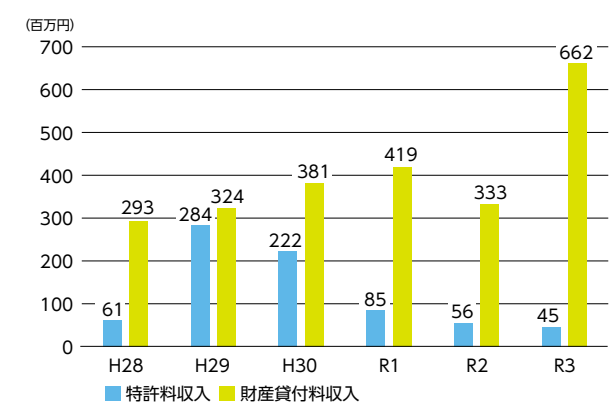


その他収入について

運用益収入の推移



その他自己収入の推移



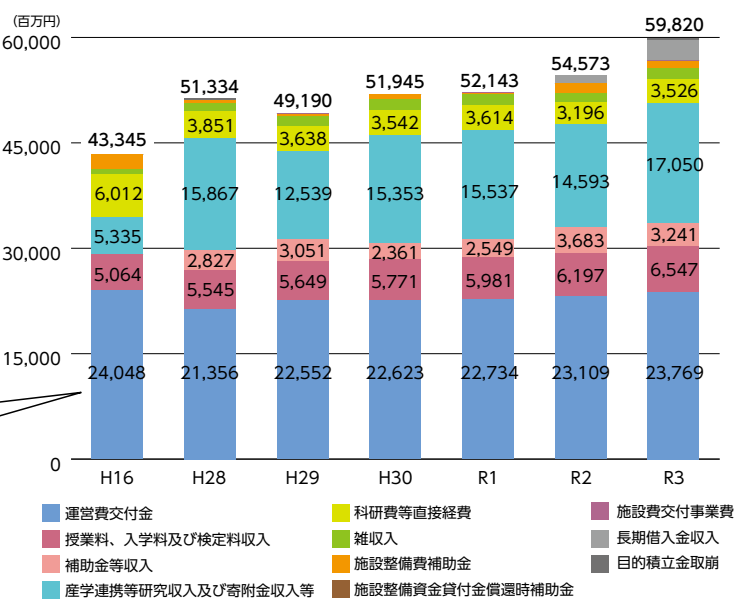
大学全体の財源別収入額の推移

法人化当初から現在に至るまでの、本学の財源別の収入を決算報告書※をベースに、科学研究費補助金も含めてグラフ化しています。これにより、受託研究をはじめとした外部資金（産学連携等研究収入及び寄附金収入等）の受入が増えてきていることがわかります。

※ 決算報告書とは、現金主義で策定された年度計画予算に対する執行状況を表したもので、現金主義における予算・決算額を説明するものとして位置付けられています。（前年度からの繰越分を含む）

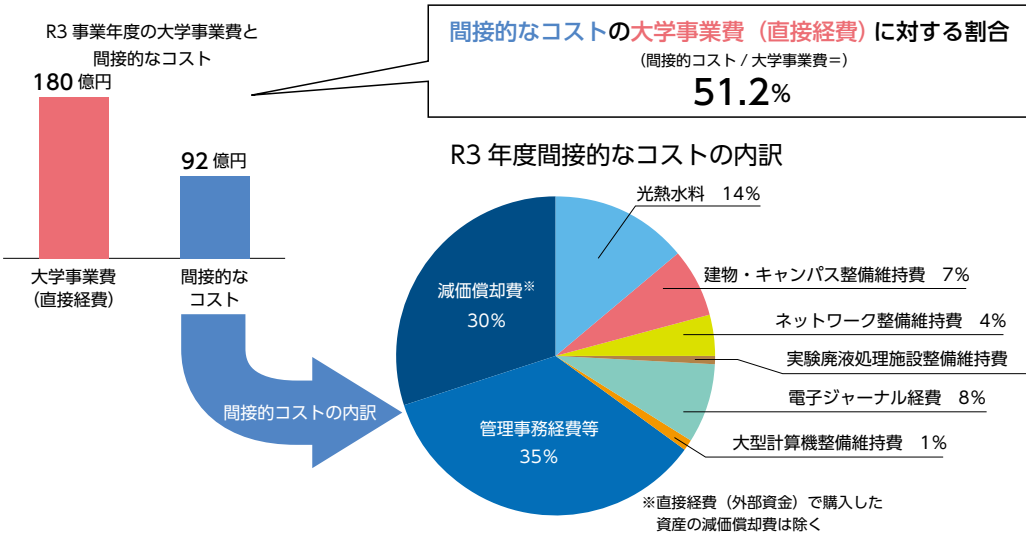
<運営費交付金>
国立大学の運営に係る経費として、国から運営費交付金が交付されています。平成16年度の法人化当初に比べ減少しているため、大学は多様な財源による財務基盤の強化が求められています。

収入決算額の推移（H16, H28～R3）



大学運営の間接的なコストについて

民間企業との共同研究など、大学が事業を行うにあたって、間接的なコストがかかりますので、民間企業にそのコストをご負担いただくため、本学では間接経費や戦略的産学連携経費などを請求させていただきます。右のグラフは、間接的なコストの大学事業費（直接経費）に対する割合とその内訳を示しています。



格付の取得・セグメント情報

格付機関による格付の取得について

本学では、卓越した教育・研究による学知の創造と社会実装の好循環の実現を目指して様々な経営改革に取り組んでいるところです。経営改革の一環として、本学の活動が社会から見てより一層の信頼を得られるよう、格付機関による格付を取得しています。

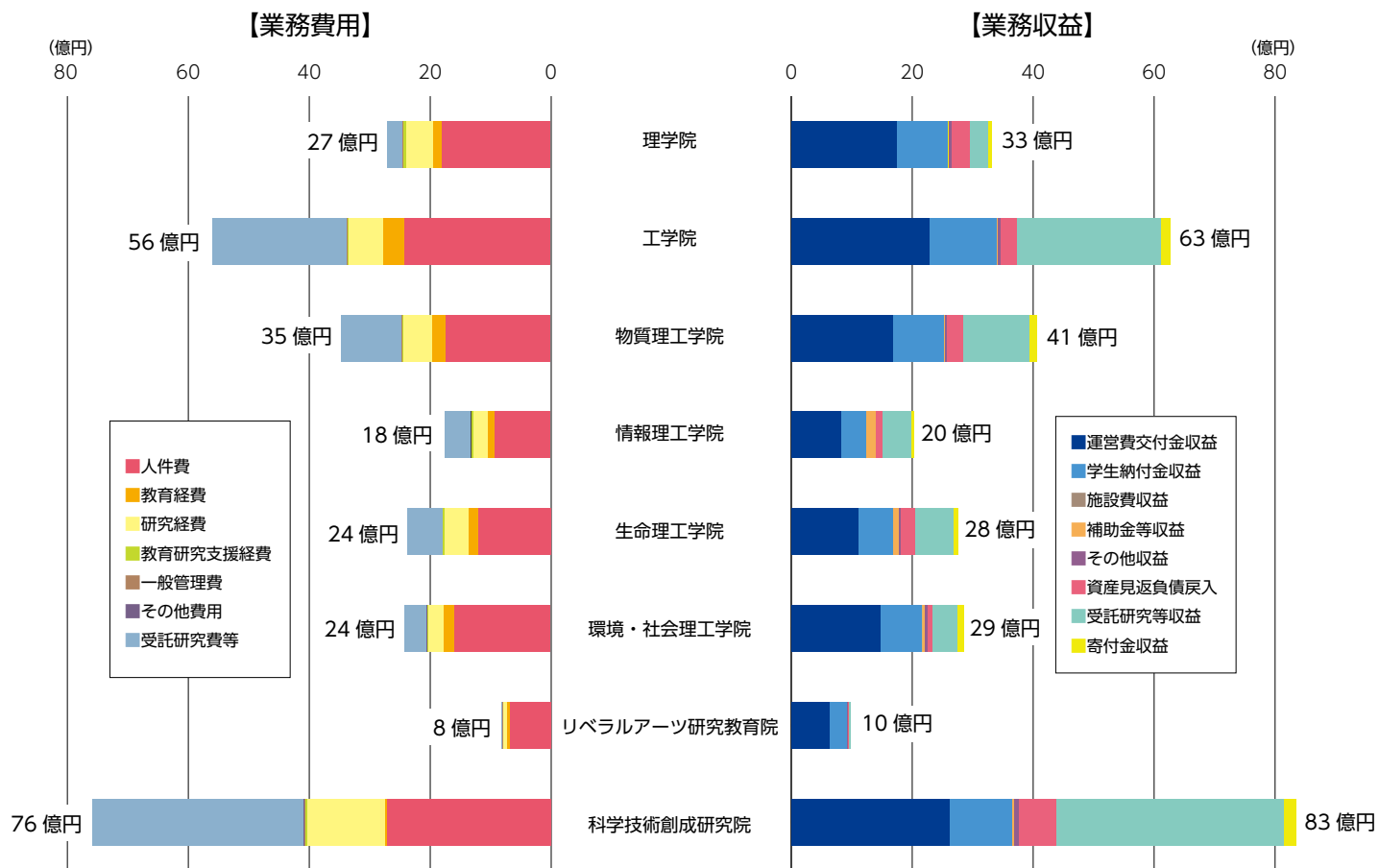
現在格付：A A + [安定的]（政府と同格）
格付機関：(株)格付投資情報センター（R&I）
更新日：令和4年2月1日（取得日：令和3年3月8日）

【格付評価のポイント】

- 東京工業大学は、首都東京に立地する国内屈指の理工系大学であり、教育政策上の重要性が高い。
- 研究面では、世界的にも著名な実績を残しており、研究力には定評がある。
- 人的資源、教育研究設備、研究力を支えに産業界との結び付きが強い。
- 外部から多額の研究資金や寄付金を獲得しており、外部資金比率は国立大学トップ。
- 積極的な経営改革が奏功し、ガバナンスは良好。

セグメント情報

各セグメント（8部局）の費用、収益を算出しグラフ化することで、セグメントごとの特色が見えてきます。



注）運営費交付金収益は、各セグメントの人件費、機能強化経費、特殊要因経費及び運営費交付金を財源とした業務プロジェクト分を計上しています。
注）学生納付金収益は、各セグメントに所属する教員数で按分して計上しています。

民間ベースの貸借対照表、損益計算書

わかりにくいと批判のある国立大学法人特有の会計処理を取り除き、企業会計に近づけるため、国大特有の「負債」を取り止め、損益計算書上に表れない「費用」を足し込むことで、財務内容をより一層適切に見える化するための、民間ベースの財務諸表を試算しました。

貸借対照表を企業の財務報告に近づけたところ、前期繰越欠損金が551億円見えてきました。
これは、国から出資や補助金交付等を受けた施設が老朽化等により、資産価値が減少しているために生じているものです。将来的に更新の財源を確保する必要があります。

企業の財務報告に近づけた貸借対照表

(単位：百万円)			
資産の部		負債の部	
土地	138,959	退職給付引当金	12,671
建物・構築物	45,786	賞与引当金	1,086
工具器具備品	8,666	長期借入金	3,964
図書	6,954	前受運営費交付金	1,335
国の退職給付・賞与措置予定額	13,757	前受受託研究費等	3,585
特許権	113	長期預り金	4,660
投資有価証券	5,522	その他	6,906
現金及び預金	18,715	負債合計	34,208
その他	6,246	純資産の部	
		資本金	179,444
		資本剰余金	51,480
		設備積立金	25,165
		施設・設備基金	92
		寄附金基金	9,583
		利益剰余金（繰越欠損金）	△ 55,254
		前期繰越欠損金（損益外減価償却）	△ 55,110
		当期末処理損失	△ 143
		純資産合計	210,512
資産合計	244,720	負債純資産合計	244,720

※記載金額は単位未満を切り捨てて表示しています。

損益計算書を企業の財務報告に近づけたところ、約42億あった当期総利益（P34 参照）が約0.2億円に減りました。これは、国からの出資や補助金交付等により整備した施設の老朽化等により、令和3年度に資産価値が減少した分です。将来的に更新の財源を確保する必要があります。

収益・費用を、経常活動、外部資金活動、財務等活動に区分することにより、大学の教育研究活動に必要な費用を、国から措置された財源だけでなく、外部資金活動や財務等活動という自助努力により確保した財源で賄っている姿が明確になりました。

企業の財務報告に近づけた損益計算書

(単位：百万円)			
		R3	R2
経常活動	運営費交付金収益	22,998	21,496
	入学科収益	944	923
	検定料収益	184	190
	授業料収益	6,075	5,751
	補助金等収益	3,239	3,568
	施設費収益	163	72
	国の退職給付・賞与繰入措置予定収益	△ 160	196
	教育経費	△ 3,904	△ 3,368
	研究経費	△ 5,230	△ 4,900
	教育研究支援経費	△ 4,687	△ 3,833
	人件費	△ 21,758	△ 21,780
	一般管理費	△ 2,461	△ 2,006
経常活動損益		△ 4,597	△ 3,691
外部資金活動	受託研究収益	8,219	6,630
	共同研究収益	3,133	3,031
	受託事業等収益	623	429
	科研費等（直接経費）収益	3,525	3,195
	科研費等（間接経費）収益	994	973
	寄附金収益	2,397	2,403
	寄附金基金取崩額	0	1,267
	科研費等費用	△ 3,525	△ 3,195
	受託研究費	△ 6,559	△ 5,407
	共同研究費	△ 2,325	△ 2,250
財務等活動	受託事業費	△ 534	△ 368
	外部資金活動損益	5,948	6,708
	財務収益（受取利息等）	232	116
	施設貸付料等収入	1,289	1,081
	財務費用	△ 30	△ 24
臨時損益	雑損（固定資産譲渡損等）	△ 76	△ 82
	財務等活動損益	1,415	1,091
経常損益		2,766	4,108
臨時損益	臨時利益	11	82
	臨時損失	△ 33	△ 35
臨時損益		△ 22	47
設備積立金繰入額		△ 3,715	△ 5,366
施設・設備基金繰入額		△ 92	—
設備積立金取崩額		3,983	3,160
当期総利益（当期総損失）		2,921	1,950
損益調整	損益外減価償却費等	△ 2,902	△ 2,849
	（調整後）当期総利益（当期総損失）	18	△ 899

※記載金額は単位未満を切り捨てて表示しています。