

東北大學

統合報告書 2023

TOHOKU UNIVERSITY INTEGRATED REPORT





表紙

建学の理念として「門戸開放」「研究第一」「実学尊重」を掲げ、多様な人材に入学の門戸を開放した東北大学は、1913年、日本で初めて女子学生の入学を受け入れた大学です。2023年の統合報告書発行に際し、日本初の女子学生誕生に関する資料など、多様性に富む人材に関するアーカイブスを多数所蔵する史料館を表紙のモチーフとしました。女子学生が誕生してから110年、多様性と公正性を包摂する本学の歴史を象徴しています。



TOHOKU
UNIVERSITY

2021年以来、3回目となる統合報告書を発行いたします。

企業とは異なる総合大学としての価値創造の営みを表現すべく、財務情報（定量的データ）に、教育・研究・社会共創・経営の非財務情報（定性的データ）を「統合」して、東北大学の志向する方向性や社会価値創造をできるだけ分かりやすくステークホルダーの皆様にお届けいたします。

本報告書が、皆様との対話に基づく「共創」を深めるきっかけとなれば幸いです。

〔報告対象範囲〕 国立大学法人東北大学

〔報告対象期間〕 2022年4月1日～2023年3月31日

〔参考にしたガイドライン〕

国際統合報告評議会(IIRC)「国際統合報告フレームワーク」

気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)提言

※一部に上記期間外の情報を含みます。

学章及びスクールカラーの由来

ロゴマークは「Creativity」「Global」「Tradition」をキー・コンセプトに、昔から仙台を象徴する植物とされてきた「萩」をモチーフとして2005年3月に制定され、2007年6月には学章に制定されました。ロゴマークの形は、萩が品格を持つ世界に大きく広がっていく動きがデザインされています。また、公式カラーは、「紫」と「黒」の二色を採用しており、「紫」は知性と創造力を、「黒」は勤勉と実践力を表現しています。学章の制定とともに、「紫」がスクールカラーに制定されています。

04 総長メッセージ

08 社会とともにある大学としてのガバナンス

社会とともにある大学としてのガバナンス
サステナブルな未来へ —環境問題・社会問題の解決—
ダイバーシティ—多様性と公正性を包摂する教育・研究・就労環境の実現—

14 未来を切り拓き、人々を惹きつける社会価値創造戦略

オープンイノベーションでグリーン成長を推進
「東北大学 みらい創造債」で自律的な大学経営と新たな社会価値創造を実現
総合知の探究
● 世界トップレベルの豊かな（総合知）を東北大学から
● 環境・資源経済学と海洋法から見る（資源の供給連鎖）
● 未来の暮らしを支える最先端科学の展望
● 「硫黄生命科学」を切り拓き、健康長寿社会の実現へ

36 価値創造のプラットフォーマー

世界第3位のポテンシャルを持つ日本の地熱資源の持続的利用と地域活性化を目指して
環境DNAデータからネイチャーポジティブな未来へ
「遊ぶように学ぶ世界」を東北大学とともに創造しよう
生成AI研究と自然言語処理研究の最前線から
戦略的DXで社会変革を先導する大学へ
「世界防災フォーラム」から（BOSAI）を世界に発信
国際性の追求により、世界に開かれた価値創造のプラットフォームへ
● 超伝導スピントロニクス研究で情報通信技術に革新を
● 戦略的な住宅再建や土地利用で、被災者の心と生活の再建へ
● 海外での経験を糧に、デザイン思考にもとづくNPO研究へ
● 地方と海外をつないで、グローバル時代の地方創生に挑む

58 社会変革の原動力となるスタートアップの創出

未利用資源を活用した資源循環型社会の実現を目指して
新たなヘルステック市場「背骨健康市場」の創出
〈参照系AI〉技術を社会実装。学生起業のロールモデルに

66 財務状況

76 社会とともに、未来を拓く
80 データで見る東北大学

新しい大学の姿、 価値創造のプラットフォームへ

第22代東北大総長

大野英男

東北大の3つの理念

東北大は、1907年に東京、京都に次ぐ第三の国立大学として、「杜の都」仙台の地に創設されて以来、多くの指導的人材を輩出するとともに、独創的かつ世界的な研究成果を上げてきました。創設当初より民間や自治体からの多大な期待と支援を受けて発展してきたことから、本学は長年にわたり「社会とともにある大学」をアイデンティティとして、その歴史を築いてきました。

本学は創設以来、「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」の理念を掲げ、社会を先導する人材の育成と新たな価値の創造に取り組んできました。

「研究第一」の源流は東北大の創設期に遡ります。初代総長・澤柳政太郎は、最初の入学宣誓式において「我東北大はこの点(研究)に於いては(世界の)何れの大学にも退けを取らざる覚悟なり」と述べ、日本の大学として先駆けて国際的な「研究大学」となることを宣言しました。このことはまた、世界的に卓越した研究こそが、優れた教育や社会価値創造の原動力であり、社会からの信頼の源泉であることを意味します。イギリスの高等教育専門誌“Times Higher Education (THE)”が発表するTHE日本大学ランキングでは、本学は4年連続1位を獲得しており、その優れた教育研究実績が外部からも高く評価されていることを表しています。

「門戸開放」は、今の言葉で言えばダイバーシティ(多様性)の尊重と推進です。本学は早くから旧制高校以外の出身者にも広くその門戸を開き、1913年には、我が國の大学として初めて女子学生の入学を認めました。日本初の「女子大学生」がこの東北大で誕生し、2023年には「東北大女子学生入学110周年」記念事業が行われます。この時入学した3名の女子学生はその後、女性初の「学士」となって、女性研究者のパイオニアとしてその名を残しました。さらに、中国の文豪であり思想家の魯迅が本学医学部の前身である仙台医学専門学校で学び、まだ外国人留学生

が珍しかった時代に藤野厳九郎先生から懇切丁寧な指導を受けたことは広く知られています。出身校や性別、国籍等にとらわれず、幅広く優秀な人材を受け入れる「門戸開放」の理念は、時代を経ても決して揺らぐことはなく、2022年4月に発出した「東北大ダイバーシティ・エクイティ&インクルージョン(DEI)推進宣言」へと引き継がれ、全ての構成員がダイバーシティを尊重し、かつ尊重されるよう「門戸開放」をさらに深めています。

「実学尊重」は、新たな社会価値の創造を意味します。大学における価値創造を産業へと進化させるなど社会との共創を通して、社会の発展と人々のウェルビーイングのために役立てるとは、東北大が果たしてきた重要な役割の一つです。2011年の東日本大震災は、本学の長い歴史の中でも、そして私たちの社会全体としても決して忘れる事のできない出来事です。この大震災で得た経験と教訓、さらにはその後の復興・新生の取組により、本学が「社会とともにある大学」であることを学生、教職員が改めて深く胸に刻むこととなりました。特に、本学が強みとする災害科学の分野では、災害や危機などを受けとめ跳ね返す力、すなわち社会のレジリエンスを一層向上させるべく、文理融合の研究や幅広い活動を行っています。2023年3月には第3回となる世界防災フォーラムを仙台で開催し、多くの関係者とともに、レジリエントな世界の構築に向けた提言を国連防災機関(UNDRR)に提出しました。これは、2015年に採択された「仙台防災枠組2015-2030」に対し、現在行われている国連の中間評価に貢献するものです。加えて、2021年に本学はグリーン未来創造機構を設置し、2015年に採択された世界の三大アジェンダ、すなわち仙台防災枠組、SDGs、パリ協定の目標を見据え、多くのステークホルダーと協働してカーボンニュートラルをはじめとする新たな社会の実現に向けた取組を推進しています。このように、さまざまな学術領域が融合する「総合知」を活用した取組は、「社会との共創」としてより良い世界の構築のために社会に貢献するという本学の「実学尊重」の理念に深く根差した活動です。



新たな価値創造に向けて

青葉山新キャンパスでは、我が国初の官民地域パートナーシップにより整備が進められてきた3GeV高輝度放射光施設NanoTerasu（ナノテラス）がいよいよ2024年度、運用開始の運びとなります。同施設と連動して産学共創を開発するサイエンスパークは、NanoTerasu西側の約4万m²の土地を中心に整備を進めており、産学官金の研究チームが集う共創の場となります。2023年5月に開催されたG7仙台科学技術大臣会合では、本学災害科学国際研究所の視察が行われるとともに、NanoTerasuを会場として本学及びQ-STAR（一社）量子技術による新産業創出協議会）が公式サイドイベントを主催し、担当大臣ら各国代表の出席を得て、今後の量子技術に関する国際協力や社会実装に向けた活動について認識を共有しました。本学は、課題解決やイノベーションに正面から取り組み、社会や世界における活動を進めています。医学系の星陵キャンパスでは、日本最大規模の一般住民バイオバンクを擁する東北メディカル・メガバンク機構（ToMMo）を中心に、個別化医療等の産学共創を推進しています。

進し、サイエンスパークとも連携してオープンイノベーションを取り組みます。

新しい大学の姿、 価値創造のプラットフォームへ

東北大学がこれから目指すべき姿とは、これまで以上に研究・教育の卓越性を追求するとともに、従来型の高等教育機関の枠を超えた機能拡張を進めて、社会とのエンゲージメントと共に創造を通じて価値創造を行う現代的プラットフォームへと進化していくことであると考えます。本学は、世界に変化をもたらす新たな研究大学のエコシステムに向けて、多様で多彩な才能を受け入れ伸ばしていく徹底した開放性、国際性の追求、研究者とりわけ若手研究者が躍進できる研究支援体系、スタートアップ創出や資金循環も含めたエンゲージメントの加速、研究と共創を通して社会価値を創造する人材の育成とアントレプレナーシップの浸透、そしてそれらを支える経営改革に戦略的に取り組んでいます。

G7仙台科学技術大臣会合エクスカーション及び公式サイドイベントハイレベル会合「量子技術が切り拓く未来」



ステークホルダーの皆様へ

本統合報告書は、財務情報に教育・研究・社会共創・経営の非財務情報を「統合」して、新たな日本の研究大学のあり方に挑戦する東北大学の方向性や社会価値創造を

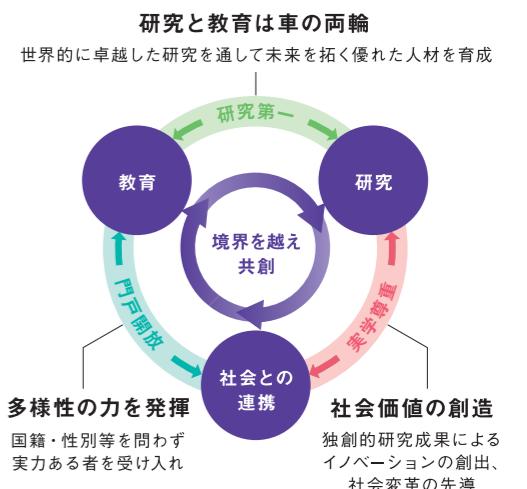
分かりやすくステークホルダーの皆様にお伝えするものです。本報告書が、皆様との対話に基づく「共創」を深めるきっかけとなれば幸いです。

今後とも、東北大学へのご理解とご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。



建学の理念「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」を基盤に 教育・研究・社会連携の好循環を実現

東北大学には「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」という3つの理念があります。これらは、大学における教育・研究・社会連携の諸活動を効果的に連動させる原動力でもあります。第一に「研究第一」は、国際的に卓越した研究成果を生み出しながら、その研究を通して未来を拓く優れた人材を育成することを意味します。第二に「門戸開放」は、国籍・性別を問わず実力ある者を受け入れることで、多様性の力を發揮とともに才能を伸ばし社会へ送り出すことを意味します。第三の「実学尊重」は、独創的研究成果に基づく社会価値の創造を意味します。この3つの理念による教育・研究・社会連携の好循環が境界を越え共創を生み、東北大学の将来構想の基盤となっています。



社会とともにある大学としてのガバナンス

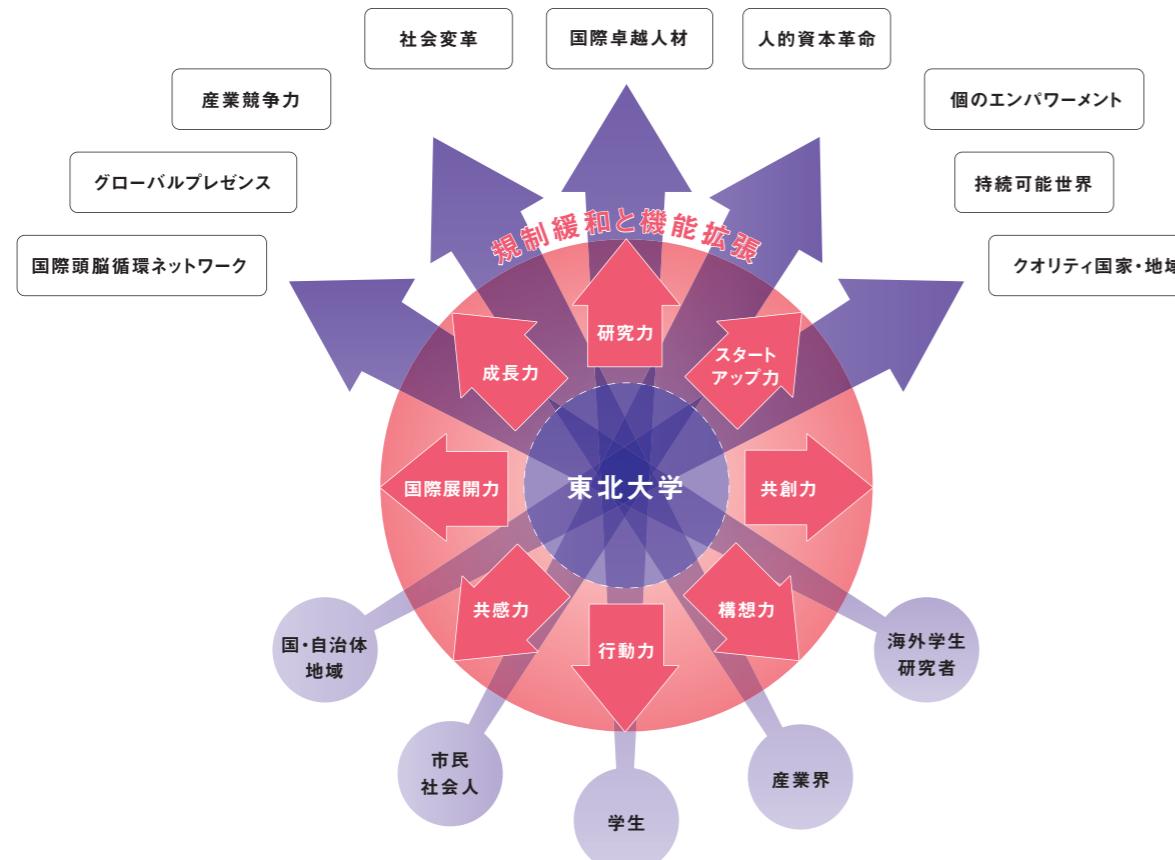
コーポレートガバナンス・コードを踏まえたエンゲージメント型大学経営

東北大では多様なステークホルダーとの関係を重視した「エンゲージメント型大学経営」を行い、多彩なアクターが参画する価値創造プラットフォームへの変革を目指しています。そのためには、成長する公共財として社会との信頼関係を構築する必要があり、この一環として、国立大学法人ガバナンス・コードはもとより、

ガバナンス・コード適合状況▶ <https://www.bureau.tohoku.ac.jp/kitei/governancecode/>



多彩なアクターが参画する価値創造プラットフォームへ



【コーポレートガバナンス・コードとは】 コーポレートガバナンス・コードは、東京証券取引所への上場企業のガバナンスの基本的事項を原則としてまとめたものです。この中には、サステナビリティをめぐる課題への積極的・能動的な対応や人的資本や知的財産への投資など、大学がより多様なステークホルダーからの信頼を得るために必要な行動原則が含まれています。



日本で3番目の国立大学として設立された東北大は、当初より地域や民間企業に支えられ、社会とともにある大学として歩んできました。多様なステークホルダーとの協働を通して真価を發揮し、成長する公共財として、今後もステークホルダーとの関係を重視した「エンゲージメント型大学経営」を実施していきます。

コーポレートガバナンス・コードの視点を踏まえた本学の取組について、以下にその一例を紹介します。

サステナビリティをめぐる課題への対応

- 2040年度ゼロ・カーボン化に向けた取組 ➡ 詳細 p.10-11
- サステナビリティボンド(SDGs債)として大学債「東北大 みらい創造債」の発行 ➡ 詳細 p.20-23
- 国内大学初のTNFDフォーラムへの参画 ➡ 詳細 p.40-41
- 第3回世界防災フォーラムの開催 ➡ 詳細 p.48-49

コーポレートガバナンス・コード補充原則2-3①

情報開示の充実(サステナビリティの取組、人的資本等への投資状況)

- TCFDに基づく気候変動への取組に関する開示 ➡ 詳細 p.10-11

コーポレートガバナンス・コード補充原則3-1③

博士学生・ポスドクのキャリア支援

博士・ポスドクのキャリア支援を推進する組織として「博士人材育成ユニット(PhDC)」を設置。インターンシップ研修などの就活支援に加え、専門分野を越えたトランスファラブルスキルの養成など、キャリア支援体制の強化を図っています。

博士人材育成ユニット▶ <https://pgd.tohoku.ac.jp/phdc/>



若手教員への独立的環境の提供「学際科学フロンティア研究所(FRIS)」

FRISでは、優秀な若手研究者を国際公募により採用し独立した研究環境を提供するとともに、研究費のサポートを充実させ若手研究者が研究主宰者(PI)として研究に打ち込める環境を整備しています。

学際科学フロンティア研究所▶ <https://www.fris.tohoku.ac.jp/>

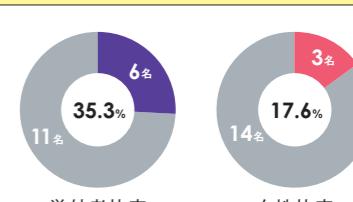


ダイバーシティ

ダイバーシティを意識した経営体制

ジェンダーや経験など、ダイバーシティを重視した経営体制の構築を進め、執行部(総長・理事・副学長)における学外者比率は35.3%(6名/17名)、女性比率は17.6%(3名/17名)となっています。(2023年4月時点)

コーポレートガバナンス・コード原則2-4



「学生評議員制度」の創設

直接的な対話を通じて学生の声を大学経営に反映する正式な制度として国立大学で初めて設置。多様な意見を大学経営に反映しています。

- 「東北大ダイバーシティ・エクイティ&インクルージョン(DEI)推進宣言」の発出 ➡ 詳細 p.12-13
- 多様性に関するガイドラインの制定
- サイエンス・アンバサダー制度による次世代女性研究者の育成

サステイナブルな未来へ

—環境問題・社会問題の解決—

気候変動への取組(TCFDへの対応)

本学では、気候変動によって受ける影響を分析・評価し、気候変動リスク及び機会を特定するとともに、東北大グリーンゴールズ宣言の目標達成に向けた影響額(試算)を含め、「気候変動」への取組に関する情報開示を積極的に行っていきます。

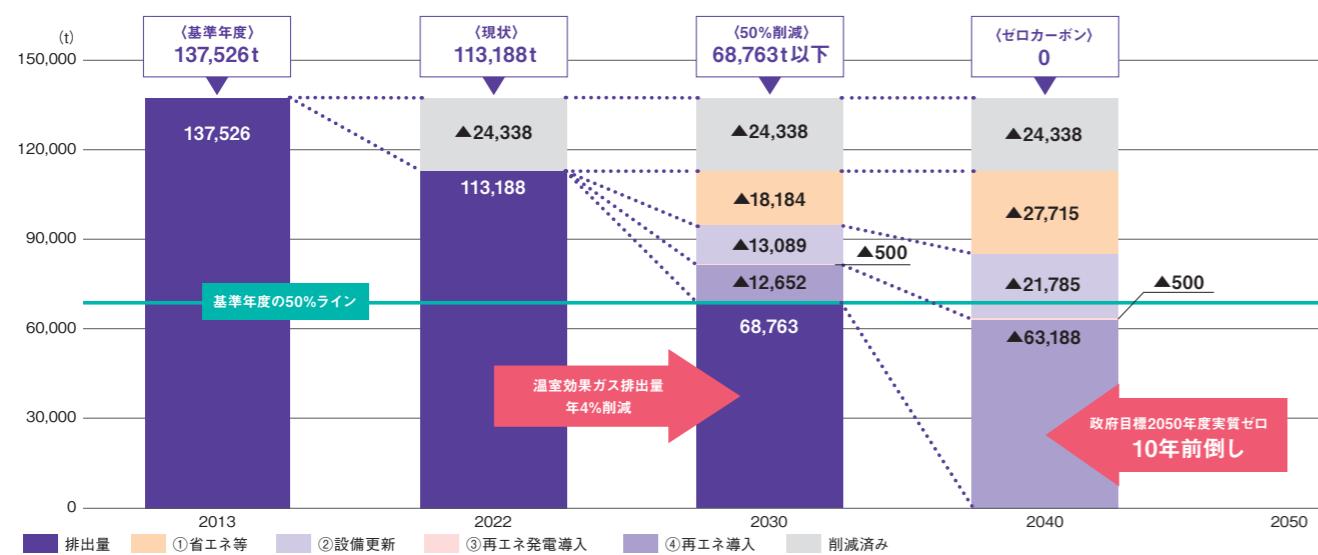
移行リスク	気候変動による影響	具体例	戦略・リスク管理			影響額／年	温室内効果ガス削減量／年
			影響額／年	温室内効果ガス削減量／年			
物理リスク	国の環境規制の強化	・炭素税の導入による費用増 ・カーボンニュートラルの実現に向けた費用増	・温室内効果ガス排出量の削減 ・エネルギーコストの削減 ・再エネ設備への更新 ・電化とクリーン電力への移行	炭素税 再エネ導入 設備更新	約8.2億円 約0.9億円 約9.0億円	— ④1,600t-CO ₂ ②1,600t-CO ₂	
物理リスク	再生可能エネルギーへの移行	・再エネ需要の増加、価格上昇 ・省エネ設備更新による費用増					
機会	台風、豪雨等による被害／サプライチェーンの寸断	・飛来物や水没によるインフラ等の供給停止、建物の浸水 ・研究実験用資機材等の調達遅延 ・教育研究活動等の停止	・予防保全(脆弱箇所の強化) ・事後保全(災害復旧) ・使用頻度の高い研究実験用資機材等の備蓄	施設設備被害	約0.5億円	—	
機会	行動変革	・自らの温室内効果ガス排出量、エネルギー使用量削減への取組強化	・省エネルギーの取組強化 ・デジタル改革による業務削減 ・オンライン会議によるキャンパス間移動の削減	省エネ等 業務削減等	▲約4.9億円 ▲約1.7億円	①2,300t-CO ₂	
機会	研究推進・技術開発	・気候変動に関する知的貢献や抑制対策に関する研究推進、技術開発等への取組強化	・再生可能エネルギー、水素利用等の技術開発と社会実装 ・高性能蓄電池等の開発	研究費投資 技術開発収入	—	社会全体の温室内効果ガス削減に貢献	
機会	事業継続計画(BCP)(東日本大震災の経験を活かして)	・インフラの供給停止 ・教育研究活動等の停止 ・地域住民等の受け入れ・支援	・再エネ発電の投資と利用 ・教育研究活動等の早期再開 ・停電時の市中への供給	再エネ発電導入	約0.3億円	③60t-CO ₂	

※TCFDとは、G20の要請を受け、金融安定理事会(FSB)により、気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するため、マイケル・ブルームバーグ氏を委員長として設立された「気候関連財務情報開示タスクフォース(Task Force on Climate-related Financial Disclosures)」を指します。TCFDは2017年6月に最終報告書を公表し、企業等に対し、気候変動関連リスク及び機会に関する項目について開示することを推奨しています。

2040年度のゼロカーボン化に向けて

東北大キャンパスの温室内効果ガス排出量を2030年度までに2013年度比▲50%削減、2040年度までに実質ゼロを目指します。

<国の温室内効果ガス削減目標> 2030年度比2013年度比▲46%削減／2050年度でカーボンニュートラル



本学では、地球環境保全が人類共通の最重要課題のひとつであると認識し、近未来社会の模範となることを目指して、教育・研究活動のあらゆる面で持続可能な社会の構築を見据えた環境配慮活動に取り組んでいます。具体的には、大学運営における環境負荷の低減、環境マインドを備えた人材の育成・関連研究の推進、ならびに環境関連情報の公表等を積極的に行うことで、人類共通の最重要課題である地球環境保全に真摯に取り組み、社会とともに歩む東北大を実践しています。

大学キャンパスのゼロカーボン化

本学では、地球温暖化対策計画等の国家戦略等を踏まえて、新築建築物は、「Nearly ZEB」以上、既存建築物は、「ZEB Ready」以上での整備を目指しています。

2023年5月に既存建築物を改修した「北青葉山センタースクエア」が完成しました。

「北青葉山センタースクエア」は、動的空間の厚生会館と静的空间である図書館をナレッジ・コリドー(渡り廊下)で緩やかに繋ぎ、様々な活動を可能にする多様な居場所を創出しました。また、学生・教職員だけでなく、様々な主体の対話・交流を誘発する空間を構築するため、図書館にイベントスペースを設け、学外にも開かれた教育・研究活動の場として、イノベーション・コモンズ化を図りました。

改修にあたり、外壁・屋根等の高断熱化、真空ペアガラス、二重サッシなどを採用するとともに、高効率空調設備、LED照明、画像認識による照明の人感センサー等による徹底的な省エネ化を行いました。加えて、キャンパスの景観・環境に配慮し、建物屋上等に太陽光発電パネル(220KW)を設置しました。それにより、省エネ54%、創エネ23%の合計エネルギー削減率77%を達成し、改修による「Nearly ZEB」を実現しました。

引き続き、地球環境と人類の持続可能な未来のために、「グリーン社会の実現」に貢献する人材の育成、研究開発、社会共創を進めるとともに、大学キャンパスのカーボンニュートラル、エネルギー消費の削減を進めていきます。



北青葉山センタースクエア(2023年5月完成)



ダイバーシティ

—多様性と公正性を包摂する教育・研究・就労環境の実現—

東北大学における共同参画とDEI推進の軌跡



DEI推進宣言、多様な性に関するガイドライン制定

東北大学はこれまでの男女共同参画に関する宣言、行動指針、基本方針を継承しつつ、これらをさらに発展させるために「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」を2022年4月5日に発出しました。この宣言では、多様性、公正性、包摂性を掲げ、全ての構成員がダイバーシティを尊重し、かつ、全ての構成員のダイバーシティが尊重されるよう、意識啓発や環境・制度整備を促進することを謳っています。

東北大学は、世界が大きな変革期を迎える中、本学が誇る多様な知を総結集し、現在のみならず未来の人類の幸福を目指して新たな価値の創造へ向けて挑戦し続けるために、東北大学DEI推進宣言に基づき、多様性、公正性、包摂性(ダイバーシティ・エクイティ&インクルージョン(DEI))を推進します。



近年、多様な性に関する認識が広がっていく中、適正な対応が求められています。本ガイドラインは、本学でも学生及び教職員が学業・研究・職務の遂行において、多様な性を尊重する環境を実現することを目的として、その方針と具体的な対応の内容を以下のとおり示しています。さらに、ワンストップの相談窓口をはじめとする各種制度や施設の整備と拡充、そして構成員の意識啓発を促進します。

- 全ての構成員の平等な人権を尊重し、DEIを推進します。
- 多様な性のあり方が尊重されるよう、意識啓発や環境・制度整備を促進します。
- 多様な性のあり方に寄り添い、性のあり方によって差別しません。
- 性のあり方によって受ける不便や不利益を減らすよう努力し、今すぐ解決できないことでも、話し合いを重ねて未来志向でともに歩みます。



ジェンダー・ギャップの解消のために、ジェンダー・パリティを追求し、様々な多様性を実現するために、無意識のバイアスを払拭する啓発活動を実施し、意識改革を行います。また、学内の調査・分析に基づき、全ての学生・教職員が各人の能力を最大限発揮できる公正性が保障された環境を提供し、包摂性に富む組織を実現します。

サイエンス・アンバサダー制度による次世代女性研究者の育成

(第4回「輝く女性研究者賞(ジュン アシダ賞)受賞)

東北大学は科学技術振興機構(JST) 第4回輝く女性研究者活躍推進賞(ジュン アシダ賞)を受賞し、2022年11月6日に日本科学未来館で行われた授賞式に大隅典子副学長が出席しました。

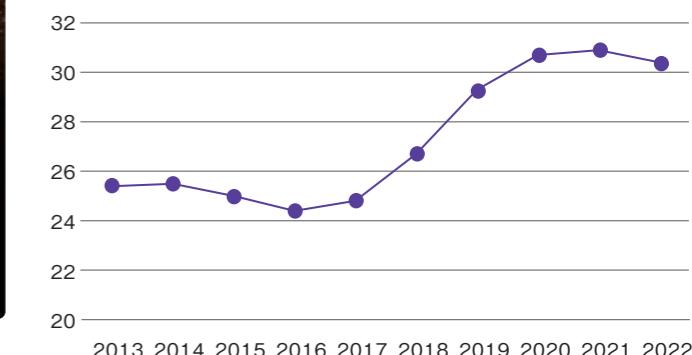


(国研)科学技術振興機構・橋本理事長から授与される本学・大隅副学長



この度の受賞は、「サイエンス・エンジェル制度」(現サイエンス・アンバサダー制度)による女子中高生の理系進学促進のほか、全学としても女性教職員の積極採用や上位職登用により、女性教員比率や博士課程の女性比率の向上など、総じて他機関のモデルになり得る点が高く評価されました。

博士後期課程女子学生比率(%)



女子学生誕生110周年記念式典・記念講演の開催

女子学生誕生110周年(文系女子学生誕生100周年)となる2023年は、ホームカミングデーの開催テーマを「門戸開放～東北大学のダイバーシティ～」とし、女子学生誕生の地である本学の門戸開放の理念、女子学生誕生の経緯を振り返り、本学のダイバーシティの歩みから、これからを展望します。

記念講演では、日本初の女子学生3人である黒田チカ、牧田らく、丹下ウメの歩みを紹介しつつ、それぞれのご親族や研究者が様々なエピソードを交えて語り合い、その意義や功績を考える機会とするトークセッションなどを行います。

また、女子学生誕生特設HPの更新、110周年記念特設サイトの開設、110周年ロゴマークなどの事業を展開していきます。

教職員だけでなく、本学関係者(同窓生、在学生、在学生のご家族等)や一般社会に対して、女子学生誕生110周年記念事業を広く発信・展開することを通して、全ての構成員がその一員として誇りを持って活躍できるインクルーシブな大学、世界最高水準の研究大学の実現をともに目指していきます。

110th
Anniversary of Our
First Female Students



『未来を切り拓き、人々を惹きつける 社会価値創造戦略

東北大学は、知識と創造の力を結集し、社会の持続可能な未来を築くため、
主導的な役割を果たし続けてきました。

ここからは、グローバルな視野と革新的なアプローチで世界をリードする東北大学の戦略と、
戦略を具現化する「人財」を紹介いたします。

オープンイノベーションでグリーン成長を推進

岡部朋永（グリーンクロステック研究センター センター長）

2023年1月に新設されたグリーンクロステック研究センター。センター長を務めるのが、航空機に使用される強化プラスティック素材の開発で実績のある岡部朋永教授です。

「〈グリーン〉とは、CO₂削減を目指すカーボンニュートラル（炭素循環）と、従来は廃棄されてきた製品や素材を資源として活用するサーキュラーエコノミー（循環経済）を指すキーワード。サーキュラーエコノミーと似た言葉にサステナビリティがありますが、サステナビリティが社会課題であるのに対し、2020年頃から語られ始めたサーキュラーエコノミーは経済課題。つまり環境への貢献からビジネスの成長へと、世界の眼目は明らかにシフトしているのです」。

企業にとって、欧州などで高まる環境規制の動きに対応してグリーン成長できるか否かは死活問題ですが、単独ではとても太刀打ちできません。東北大では、様々な企業・研究機関が連携したオープンイノベーションにより、高度なデジタル技術とリアルなものづくりの融合（クロスステック）を実現すべく、産官学連携の拠点となる当センターを創設しました。

グリーンクロステック研究センターの立地するサイエンスパークは、2024年度に運用が開始される3GeV高輝度放射光施設NanoTerasuに隣接。大規模科学計算システム「スーパー計算機タオバ」などの先端施設・機器を擁し、国立大学として最大級の規模を誇ります。そこに大型研究資金の獲得実績のある第一線の研究者が集結するという圧倒的なアドバンテージのもと、材料・化

学、重工、自動車、IT（情報技術）などの大手企業約30社がコンソーシアムを形成し、共創研究が進められます。

研究部門としては岡部教授の専門でもあるソフト・機能マテリアル研究部門が先行。企業から招請した実務家をチーフテクニカルアドバイザー（CTA）に据え、大手メーカーの研究本部長クラスを招請するなどして応用研究を実用研究につなげています。NanoTerasuで得たデータをいかに解析し、製品開発につなげるかが競争力強化の鍵。研究におけるデジタルトランスフォーメーションの進化自体も喫緊の課題ですが、そこにもNanoTerasuが貢献します。

「日本の場合、世界の潮流をキャッチしつつ国際競争力を高めるうえでボトルネック

クとなってきたのが、産官学における垂直統合型システム、いわゆる縦割り構造です。当然ながら個別に努力するだけではめまぐるしい時代の変化に即応できず、それどころか、ガラパゴス化して取り残されてしまいます。センターでは産官学が強固なコンツェルンをなして機動力旺盛なスタートアップが成長できるような欧米にならい、法規制をもビジネスツールとして先端研究を技術革新につなげるオープンイノベーションの環境を整備しています。何を作るよりも社会実装のゴールを設定し、それに向かうことが肝要です。目指すのは日本の産業力の強化。それは豊かな未来を意味します。ここが日本の産業構造を変革する潤滑油になると確信しています」。



いま世界の潮流は循環経済にあります。

時代の変化に即応して技術開発と生産性を高めるには、産学共創によるオープンイノベーションが必須。

グリーンクロステック研究センターは、東北大サイエンスパークから先端研究を技術革新につなげます。

現状・課題

グリーンイノベーションへの取組における企業マインドが変化

- グリーン成長は企業にとって死活問題
- 企業単独の取組では対応不可能

戦略

グリーン成長分野における大学と企業群による

新たなリサーチコンプレックス（イノベーションギャップの橋渡し組織）の形成

グリーンクロステック研究センター

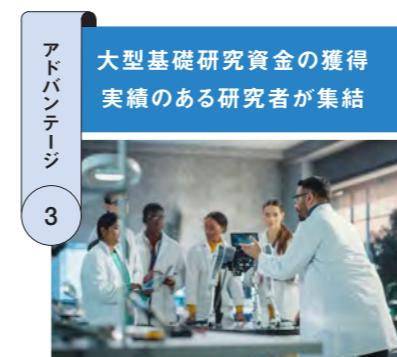
科学・工学とデータサイエンス・ITをはじめとする先進テクノロジーの融合による実学研究により、グリーン分野に関連する社会課題・ビジネス課題の解決をゴールとした産学共創イノベーション拠点



国立大学最大級のサイエンスパーク整備
(詳細は次ページ)



NanoTerasuなどの
On Campus先端施設の存在
(詳細は次ページ)



大型基礎研究資金の獲得
実績のある研究者が集結

- オープンサイエンスの場が可能
- 高い研究と産学連携実績を有する
- 学内外の研究者を招聘
- 1件当たりの民間共同研究経費
700万円超（工学系）（全国3位）



共創研究所の存在

共創研究所設置件数17件
(2023年7月時点)



スタートアップ
エコシステムの形成

- 東北大スタートアップガレージ（TUSG）
- 事業性検証の支援
(BIP、みちのくGAPファンド)
- 東北大ベンチャーパートナーズによる
スタートアップへの投資

東北大大学サイエンスパーク事業

東北大大学サイエンスパークは、産学官金、すなわち、企業、大学、自治体、金融機関などの多様なアクターが集い、一体となって社会価値創造を行う共創の場です。現在、青葉山新キャンパスでは、3GeV高輝度放射光施設NanoTerasu西側の4万m²の土地をサイエンスパークゾーンとし、「国際放射光イノベーション・スマート研究センター」の研究棟及び、オープンイノベーションの推進やインキュベーション、民間との共同研究施設の機能を有する「青葉山ユニバース(仮称)」を整備しており、どちらも2024年度から運用を開始する予定です。サイエンスパークゾーンを中心に、NanoTerasuや本学が有する最先端設備から得られるビッグデータの分析・モデル化とシミュレーションまでの計測・計算融合の研究DXを通して、半導体や創薬、食品などあらゆる産業におけるGXを産学官金の共創により加速していきます。

また、星陵キャンパスには、医学系の各研究科・研究所、90万人以上の臨床データを保有する大学病院、橋渡し研究拠点

の臨床研究推進センター(CRIETO)、医薬品開発研究センター、日本最大規模の一般住民バイオバンクである東北メディカル・メガバンク機構(ToMMo)等といったライフサイエンスにおける最先端のユニークな研究機能を集約しており、新たな産学連携拠点を構築することで、社会との共創をさらに加速させていきます。

さらに、三井住友信託銀行との共同出資による子会社「東北大大学共創イニシアティブ(株)」を2023年4月に設立しました。サイエンスパーク事業と連携したビジネスプラン立案等のコンサルティングなど新たな大学の成長スキームを推進し、大学単独では成しえない大きな社会インパクトの創出が期待されます。

このように、サイエンスパークが、本学の卓越した知を基盤とする社会価値創造を通して、グローバルオープンイノベーションのエコシステムを構築し、新たな知見や破壊的イノベーションを創出する「共創プラットフォーム」となるよう、一步一步着実に事業を推進していきます。



TOPICS

国立大学初となる民間との共同出資による子会社「東北大大学共創イニシアティブ(株)」を設立

本学は、国立大学初となる民間(三井住友信託銀行)との共同出資による子会社「東北大大学共創イニシアティブ(株)」を2023年4月に設立しました。単独では成しえない大きな社会インパクトの創出に取り組み、「サイエンスパーク」とも連携した新たな大学の成長スキームを推進します。民間企業の人財と事業力を取り込み、DXによるイノベー



ション加速、事業会社との提携や共同事業を通じた連続的な事業開発、スタートアップ企業や金融の活用による社会実装を目指し、民間企業の大学活用、大学の研究成果をビジネスにつなげる支援機能を東北大大学共創イニシアティブ(株)により拡充します。
<https://www.tohoku-ci.com/>



TOPICS

NanoTerasuのロゴマークが決定

2023年5月11日にNanoTerasuのロゴマークが正式発表されました。NanoTerasuのフォルムに放射光のイメージをプラスして、『創造』『科学』『未来』をコンセプトにデザイン化されたものであり、一般公募の中から決定されました。



G7仙台会合 ハイレベル会合「量子技術が切り拓く未来」をNanoTerasuで開催



本学と(一社)量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR)は、2023年5月12日から開催されたG7仙台科学技術大臣会合の最終日である5月14日、内閣府、文部科学省、経済産業省共催の公式サイドイベントとして、ハイレベル会合「量子技術が切り拓く未来」をNanoTerasuにて開催しました。この会合では、各国高官や産業団体が集まり、量子技術の社会実装を加速させるための取組や課題について意見交換が行われました。

3GeV高輝度放射光施設NanoTerasu

我が国初の官民地域パートナーシップの枠組みのもと、本学青葉山新キャンパス内に整備されるNanoTerasu。2023年度の稼働、2024年度運用開始を予定しています。

NanoTerasuは、太陽光の10億倍以上の明るさの光(放射光)を用いて、ナノスケール(10億分の1メートル)の小さな世界を観察することができる、言わば“巨大な顕微鏡”です。

NanoTerasuには、日本発の最先端の加速器技術や光源技術が注ぎ込まれており、これまで見えなかった世界をデータ化(可視化)することができます。

これにより、カーボンニュートラル社会の実現や感染症対策といった社会課題の解決に貢献するだけではなく、物質科学や生命科学での学術的利用、またバイオ関連、食品素材、半導体

向け材料などの産業界での活用も期待されています。

本学「サイエンスパーク」に集うプレーヤーはもちろん、東北地方、日本全体のイノベーション創出のための強力なツールとなります。

官民地域パートナーの一員である本学は、その知を活用し、NanoTerasuから生み出される計測結果やデータを解析することにより、産業界をはじめとした利用者の皆様へ付加価値の高いサービスを提供していきます。そして、本学が結節点となり、産学官金の多彩なアクターが参画し、課題解決、異分野融合を目指すイノベーションエコシステムを構築していきます。

こうした取組によって、NanoTerasuの利活用を学術面と産学連携の両面から開拓・リードし、我が国の研究力の抜本的強化に貢献していきます。



「東北大學 みらい創造債」で 自律的な大学経営と新たな社会価値創造を実現

債券概要

債券の名称	第1回国立大学法人東北大學債券 (サステナビリティボンド、愛称「東北大學 みらい創造債」)
年限	40年
発行額	100億円
利率	年1.879%
発行日	2023年(令和5年)2月3日(金)
償還日	2062年(令和44年)3月17日(金)
格付	AA+(株)格付投資情報センター(R&I) AAA(株)日本格付研究所(JCR)
サステナビリティボンド、 フレームワーク評価*	総合評価 SU1(F) グリーン性・ソーシャル性評価(資金使途) gs1(F) 管理・運営・透明性評価 m1(F)



*各評価は、いずれも高い方から、SU1(F)～SU5(F)、gs1(F)～gs5(F)、m1(F)～m5(F)の5段階

特徴

- ソーシャル性・グリーン性を併せ持つサステナビリティボンド(SDGs債)としての発行で、SDGs目標4、7、9、11の達成に寄与
- グリーン未来社会の実現に貢献する「成長する公共財」として、地球的課題解決に向け新たな社会価値を創造することを目的とした事業に投資

資金使途

大学債により調達した資金は、「東北大學ビジョン2030」及び「東北大學コネクテッドユニバーシティ戦略」のもとで、グリーン未来を創造するイノベーション・プラットフォーム整備事業に充当する予定です。

グリーン未来を創造するイノベーション・プラットフォーム



整備施設はグリーンビルディングとし、東北大學グリーンゴールズ宣言で掲げる「2040年度カーボンニュートラル」を実現

本学初となる大学債「東北大學 みらい創造債」は年限40年、発行額100億円。

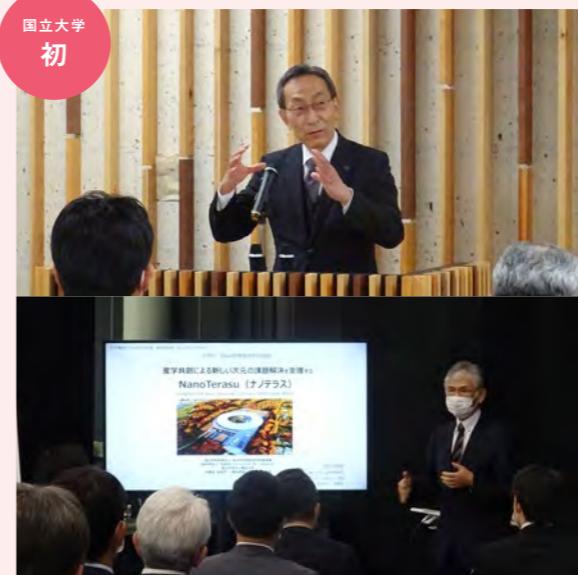
地球的課題解決に向け新たな社会価値を創造することを目的とした事業に投資を行うサステナビリティボンドとして、本学の教育研究活動の拡張と自律的な経営成長の好循環を生み出します。

注目される「東北大學 みらい創造債」

本学IR活動に、国立大学最大の投資家(延べ86法人152名)が参加

東北大學の活動について理解を深めてもらうため、個別IR・集合IRに加え国立大学初の投資家向け学内ツアーを開催するなど、戦略的なIR活動を展開。国立大学最大の投資家の参加があり、本学への関心の高さが伺えました。

[投資家向け学内ツアーの開催]



国立大学では初めて、投資家を本学に招き、主要施設を実際に見学いただく学内ツアーを開催。総長自ら大学債起債の意義を説明することで、対話を通じた投資家への訴求力向上を図りました。



[投資家の声]

オンラインでの情報収集が主となり、自分たちの投資する“モノ”や“ヒト”に直接触れる機会が少ない中、実際の施設や大学で研究に尽力されている皆様にお会いでき、非常に良い経験になりました。女性活躍の更なる推進やナノテラスの建設等、貴学の今後の取組について注視させていただきたく、引き続き積極的な情報開示に期待しております。(株式会社かんぽ生命保険 板谷直子様)

[総長メッセージ動画] 趣向を凝らしたIR手法として、視覚情報へ訴えるため、総長メッセージ動画を作成し公開しました。

投資家の皆様へ～総長メッセージ～

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/disclosure/disclosure/11/disclosure1101/>



金融市場の評価

- 40年大学債のメインバイヤーの生命保険会社など中央勢に加え、地方投資家の積極的な参加が特徴的。
- 大学債の認知度は高く、販売は順調。東北大學のSDGsへの取組に共感した諸法人が参加。

(出典:キャピタルアライ・ニュース、金融ファクシミリ新聞)

需要倍率	3.16倍(316億円／100億円)
投資家数	22社(中央投資家11社、地方投資家11社)



大学債を通じて地球的課題解決と グリーン事業の成長に貢献

宮田康弘 (理事(資金運用・調達強化担当))

大学債とは先端的な教育研究のための土地取得や施設整備などの資金調達を目的に大学が発行する債券です。教育研究環境の拡充は優秀な人材の確保と高水準の研究開発にとって絶対要件。スピーディな資金調達・資金運用が大学経営の鍵を握るのは世界的な潮流です。国立大学法人法施行令の改正により大学債発行の対象事業が拡大したことから、東北大学は2023年2月、年限40年の「東北大学 みらい創造債」(第1回国立大学法人東北大学債券)を発行しました。発行額は100億円。調達資

金は、SDGsやカーボンニュートラルなど、地球的課題の解決に向けた新たな社会価値を創造することを目的とする「グリーン未来を創造するイノベーション・プラットフォーム整備事業」に充当されるサステナビリティボンドです。

本学初起債をリードしたのは宮田康弘理事。世界の経済動向・金融市場に精通するストラテジストとして、第一生命保険の投資本部長兼株式部長や常務執行役員などを歴任してきました。

「大学債が浸透するアメリカでは年間2～3兆円の大学債が発行されています

が、日本では東北大学を含む6国立大学でまだ累計1,300億円という規模。資本市場である首都圏から離れた本学は投資家へのコンタクトが希薄であるため、投資家の方々との対話を通じ、いかに本学をアピールし、関心を抱いてもらうかという関係性の構築が大きな課題でした」。

本学の先進的な教育研究環境への理解を深めるIR活動の一環として、2022年12月に投資家向けの学内ツアーアを実施。投資家の方々を災害科学国際研究所、国際集積エレクトロニクス研究開発センター、3GeV高輝度放射

光施設NanoTerasu、そして青葉山ガレージ(東北大学スタートアップ事業化センター)へと案内しました。

「投資家の方々が現地を見学する学内ツアーアの開催は国立大学では初の試み。IR活動では、延べ86法人152名と、他大学と比して多数の参加がありました。これまで触れる機会のなかった世界最先端の研究環境や大型設備はもとより、大野英男総長が自ら大学債の起債の意義をスピーチしたことでも大きなインパクトを与え、投資家の多くの皆様に、本学が未来創造のナレッジと技術の宝庫

であると認識していただきました。22社が投資を実施し、需要額は発行額を大幅に上回る316億円にのぼります。投資専門家からの評価も高く、寄附金や共同研究、スタートアップの活性化につながる手ごたえも得ました」。

年限40年は国立大学法人法施行規則で定められた最長の期間。投資家層の多様化を図り、投資家の方々との継続的な対話による本学の理解と評価の向上を図る期間です。また、半数が地元仙台などの地方投資家であることから、社会とともにある大学として地域との工

ンゲージメントの強化も見据えます。金融市場を通じた資金調達手段の多様化で、民間資金も活用したさらなる教育研究活動が拡張する。そして新たな投資を呼び込み、大学経営を発展させる——。さらに、資金運用機能の強化による運用収益の向上を図ることで自在性のある資金を拡充し、経営の柔軟性を確保した上でさらなる資金の好循環を実現し、SDGsやカーボンニュートラルなど「産官学連携」による地球的課題解決とグリーン事業の成長に貢献します。

東北大学ビジョン2030

現代社会は大きな変革期にあり、深刻化する環境問題や貧困を中心とした地球規模課題など予測困難な時代の中で、大学の果たす役割は重大です。このような社会において、東北大学は2018年、その本来の使命を果たすうえで今後取り組むべき挑戦について取りまとめ、「東北大学ビジョン2030」として発表しました。2020年には東北大学ビジョン2030をアップデートし、コロナ危

機に続くニューノーマル時代を見据え、大学の変革を加速する、「コネクテッドユニバーシティ戦略」を策定しました。本ビジョンのもと、大学債の発行を契機に「成長する公共財」として、新たな未来の創造に向けて取り組んでいきます。

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/vision/>



最先端の創造、大変革への挑戦

1 教育

学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成

2 研究

世界三十傑大学にふさわしい総合研究大学として、卓越した学術研究を通して知を創造するとともに、新たな学問領域の開拓とイノベーション創出を力強く推進

3 社会との共創

社会とともにある大学として、多様なセクターとのパートナーシップのもと、新たな社会価値を創造し、未来を拓く変革を先導

4 経営革新

卓越した教育研究を基盤として、社会とともに成長する好循環の確立のため、大学経営を革新

コネクテッド ユニバーシティ戦略

新しい日常(New Normal)を見据え、教育、研究、社会との共創、さらには業務全般のオンライン化を強力に進めるとともに、サイバー空間とリアル空間の融合的活用を通して大学の諸活動を拡張し、ビジョン2030の実現を加速

世界トップレベルの豊かな〈総合知〉を東北大から

科学技術がダイナミックに発展する鍵、〈総合知〉。ある視点のもとに多様な〈知〉が集い、新たな価値を生み出してさらなる〈知の活力〉を創出します。

東北大は多様なステークホルダーとの共創により持続可能な社会の実現に貢献するオープン・プラットフォーム「Sustainability Open Knowledge-Action Platform(SOKAP)」を創設し、世界をリードする研究を支えます。

総合知の探究
01

[期待される社会的効果]

- 学際研究を推進し、新たな価値を創出
- 〈総合知〉を体現する次世代の研究者を育成
- 知識を行動につなげ人類の幸福に貢献

小谷元子（理事・副学長（研究担当））



新型コロナウイルスの世界的流行は、科学技術と社会が密接に関連するという自明の理を私たちに突きつけました。気候変動やエネルギーの問題が人類の生存をおびやかすと指摘されても自分事と捉えていなかった人も、感染拡大と並行してワクチンが製品化され、瞬く間に世界中で接種されるようになると、科学技術が人間社会にもたらす影響を痛切に感じたのではないでしょうか。

小谷元子理事・副学長は、「人類は科学技術によってそれまでできなかったことを可能にし、水平線を広げてきました。現代社会において直面する課題はグローバル・イシューであり、一つの国、一つの研究分野だけではとても解決できません。しかも最先端の研究が社会に実装されるまでの時間は非常に短くなっています。科学技術と社会の距離が急速に縮まっているのです」と強調します。事実、つい最近まで最先端研究と位置付けられた量子コンピューターや人工知能(AI)も、すでに社会を変革し始めています。

「科学技術発展の究極の目的は人類

の幸福。そこで重要になるのが〈総合知〉の概念です。自然科学の観点に、人文学や社会科学の観点を加えること。あるいはその逆。たとえば生成系人工知能を発展させるには必ず倫理的問題や法規制といった異なる要素がからみます。多様性こそが科学のダイナミズムの源です。社会変革にはその影響や可能性について多様な分野の専門家が議論することが重要であり、その内容を世界とともに形作ることもアカデミアの果たすべき役割です」。

学問領域を超えた総合知の実現には、課題もあります。「次世代の研究者は特定の領域を究める能力に加え、柔軟な思考で市民や行政などのステークホルダーと対話する力を磨く必要があります。研究領域や国・文化を超える素養を育てるには、どんなトレーニングが必要なのか。人材育成のあり方は国際的に議論されているところです」。

東北大の研究者は、コロナ危機で世界中の研究者が感じたことをすでに2011年、東日本大震災で経験していま

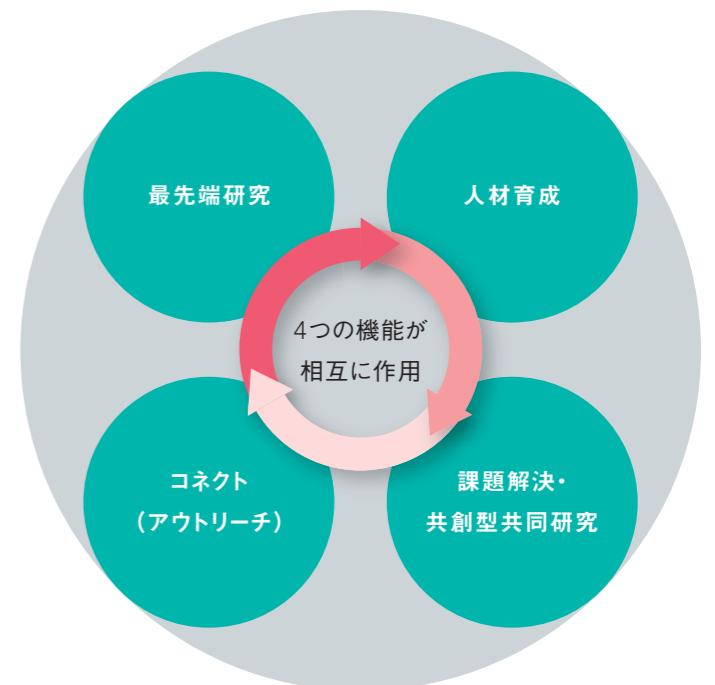
す。それが研究者であることの意味を、被災地の課題にいかに向き合うか、自身の研究でコミュニティ再興にいかに貢献できるか、立ち止まって考えを深め、社会との関わりへの意識を強めてきました。

現在、学内では地球の持続可能性をより意識した研究に取り組む環境づくりが整備されています。内閣府の「ムーンショット型研究開発事業」の採択研究や、若手研究者による分野間の相互作用を推進する独自の取組「学際科学フロンティア研究所」もその一例。さらに、総合知を強化する場であるSustainability Open Knowledge-Action Platform(SOKAP)の構築を進めています。ここから、大学の枠組みを超えてオープンに、アクションナブルに社会とつながる知を創出します。

次ページからはSOKAPに関わる研究者を紹介します。「各々が東北大を代表する人材です。その研究内容はまさに東北大が持続可能性のために実現したいことそのものであるとおもっています」。

SUSTAINABILITY OPEN KNOWLEDGE-ACTION PLATFORM (SOKAP)

最先端研究、人材育成、課題解決・共創型共同研究の展開、コネクト(アウトリーチ)の4つの機能を合わせもつサステイナビリティを軸としたプラットフォーム「Sustainability Open Knowledge-Action Platform(SOKAP)」を創設します。 「サステイナビリティ」をキーワードに、学内外のあらゆる研究者を糾合。研究から生まれる知を、行動へつなげる仕組みを導入した、これまでにない研究の場です。多様なステークホルダーとの共創を通して、世界規模課題の解決に貢献していきます。



環境・資源経済学と海洋法から見る 〈資源の供給連鎖〉

産業構造が激変しても鉱物資源の有用性は揺るがず、技術革新とともに需要の高まる鉱物もあります。

各国の視線が未知なる海洋、ことに地球最後のフロンティア・深海へと向く中、

環境・資源経済学と海洋法学の観点からサステナビリティを語ります。



総合知の探究

02

【期待される社会的効果】

- 資源の循環を定量化し、サステナビリティへの意識を変革
- 海洋生態系保護などの環境に関わる国際的課題を解決
- 世界の貧富の格差を是正

松八重一代（環境科学研究科 教授・同科資源戦略研究センター センター長）
西本健太郎（法学研究科 教授・国際法政策センター 副センター長）

西本：私の専門は国家間の関係を規律する法である国際法、とくに海洋法です。松八重先生が取り組む環境・資源経済学は海洋法の視点からも興味深い研究分野です。

松八重：学部・大学院は経済学で専門教育を受け、修士課程では雇用調整、博士課程では廃棄物の発生と資源循環をテーマにしましたが、縁あって東北大

学工学部材料科学総合学科で助教の職を得て以来、鉄やアルミニウム、銅などの金属資源のサプライチェーン（供給連鎖）や資源の流れに関わる環境負荷について研究しています。経済学、工学の分野を横断しながら、製品やサービスの環境負荷を定量評価するライフサイクルアセスメントという視点で、資源利用に伴う環境・社会課題を取り組む中で、

鉱物や水産物を含む広義の海洋資源に大きな関心を寄せています。

西本：海洋法は海の利用に関する国家間の権限配分を主に扱う分野です。17世紀前半、国家が海を領有することは認められるのかが議論された「海洋論争」に起源を持ちます。私は東北大に着任する前に、法律から造船技術、海洋生物学など海が舞台となる学問を横

国際法政策センターの設置

国際法にのっとった政策提言や人材育成の強化に向け、2023年4月に「国際法政策センター(CILP)」を設置しました。国際司法裁判所、国際海洋法裁判所、国際刑事裁判所の裁判官を輩出した稀有名大学である本学の人文・社会科学の総合知を活用し、国際的なルールや規範の策定に貢献していくことを目指します。

<https://cilp.oii.tohoku.ac.jp/>



松八重教授はサプライチェーンを通じた資源利用の環境・社会的責任を研究し、高付加価値の環境保全型サプライチェーンの実現を目指す。また、科学技術振興機構のCOI-NEXT（共創の場形成支援プログラム）ではプロジェクトリーダーを務める。



断する学際的プログラムを担当した経験があり、異分野との連携も大事にして研究に取り組んできました。2023年6月に国連で採択された公海と深海底の生物多様性を保護する条約の交渉で外務省のアドバイザーを務めるなど、法を作る過程にも関わってきました。

松八重：深海や極地は鉱物開発のフロンティア。たとえば深海にはマンガンが豊富に埋蔵されていますが、深海を扱うとなるとさらに他領域との共創が必要

要です。海底資源の帰属も難しい問題ですね。

西本：水圧の高い深海は宇宙よりたどり着くのが難しいと言われます。各国が海底鉱物の開発に乗り出していますが、サステイナビリティに関わる問題で、国際的に議論されつつあります。環境影響が科学的に立証されていなくとも予防的に開発を抑制すべきという考え方がありますが、再生可能エネルギー技術などに必要な鉱物が得られるという期待もされ

ています。多様な領域から学際的に取り組むべき課題だと捉えています。

松八重：いま私はCOI-NEXT（共創の場形成支援プログラム）の「美食地政学に基づくグリーンジョブマーケットの醸成共創拠点」のプロジェクトリーダーを務めています。気候変動に適応しつつ地域の環境と経済に寄り添う持続可能な食のサプライチェーンの実現を目指す共同研究です。実感するのは海洋の生態系把握のためのデータ測定の難しさ。どん

公海における海洋生物多様性保護で歴史的合意

西本教授が日本代表団アドバイザーとして交渉に参加した「BBNJ協定」は、世界中の公海における生物多様性の保全と持続的な利用を目指す新たな国際協定。約20年の議論を経て、2023年6月に国連で採択されました。

これまで希少生物種や生態系を守る包括的なルールの存在しなかった公海の生物多様性保護が進むことが期待されます。



自立的・持続的な美食地政学の地域産学官共創拠点を形成

松八重教授が主導する「美食地政学に基づくグリーンジョブマーケットの醸成共創拠点」では、美食学の概念を発展させ、食の根源となる自然生態系の知識と理解を深めることを目指します。生態系の管理と保全技術を構築し、食に関わるサプライチェーンを環境に配慮した形に変革し、環境に配慮した消費者活動を実現します。



な分野でもデータの定量化・可視化は重要ですが。

西本：学生が政策提言を作成する公共政策大学院の授業で海洋プラスチック問題を取り上げる際、プラスチックゴミを物流用パレットに再生する現場の見学に行きました。環境問題を解決していくためには、一人ひとりが目で見て体験し、わがこととして考えることも欠かせません。私たちの暮らしが海の環境とどうつながるのかなど、問題の構造を社会に提示することもアカデミアの役割です。

松八重：海洋プラスチックのほとんどは

世界の7河川から流れ出たものです。流域は主に発展途上国なので、地球のプラゴミ問題は途上国とともにいかに手を携えるかがポイントですね。陸上の鉱物資源にしても、採掘活動は生態系擾乱や水環境汚染などの自然資本への影響のみならず、不当に安価な賃金での雇用や児童労働などの人権問題、文化財破壊のリスクをはらみます。資源利用に関わる多様な環境・社会的リスクを可視化し、適切な物差しを作って技術開発につなげること、ひいてはサプライチェーンを通じた資源配分の歪みを解消したいと考えています。

西本：法や制度は環境問題など社会のあらゆる問題についてまわりますが、法の専門家は個々の問題の専門家ではありません。法学の立ち位置は「問題への対応を社会に実装するにあたって、法はいかにあるべきか」。問題を発見し、仕組みを解明して、対応策を生み出すには、経済学や工学など様々な分野の知見が必要です。学際を行き来する人、そして〈総合知〉の観点がますます重要度を増していくでしょう。



西本教授の専門は国家間の関係を規律する国際法。学外では国立極地研究所初となる社会科学系教員として大型研究プロジェクトを推進。また、国際的な条約交渉におけるアドバイザーとしても活動。専門知識と研究を活かして国際的な場面で幅広に活躍している。

未来の暮らしを支える最先端科学の展望

困難な社会課題の解決に向け内閣府が主導する「ムーンショット型研究開発制度」。

未来を豊かにする最先端科学に挑戦する2人のプロジェクトマネージャーが、その展望と思い描く社会を語ります。

大胆な発想と分野を超えた知の融合が、新しい一歩を拓きます。



[期待される社会的效果]

- AIロボットが支える全ての人の社会参画
 - 社会全体で支える子どもの養育
 - インクルーシブな社会の実現

平田泰久（工学研究科 教授）

細田千尋 (情報科学研究科 准教授)

平田：自己紹介がてら研究内容について話しましょう。私のムーンショットプロジェクトの課題は「活力ある社会を創る適応自在ロボット群」。「人に寄り添うロボット」をテーマに、主に介護ロボットの研究開発に取り組んでいます。手掛

けるのは、人間に成り代わり1台で介護を担うタイプではなく、ベッドから立ち上がる、歩く、トイレに行くなど、様々な身体活動を個人の障がい等に応じて最適な方法で介助するために、単機能のAIロボットたちを連携させる技術の構築です。見た目にこだわらず、センサーと機械を動作させるアクチュエータ、それらを制御するコントローラが揃えば、それはロボット。異なる機能の複数のロボットが連携し、支援形態を変化させながら要介護者を支えるイメージです。また、

ムーンショット型研究開発制度

日本発の「破壊的イノベーション」を創出し、将来の重要課題解決に貢献することを目指す大型研究開発プログラム。

社会、環境、経済の3つの領域から、具体的な9つの目標を定めています。

- 社会 急進的イノベーションで少子高齢化時代を切り拓く
- 経済 サイエンスとテクノロジーでフロンティアを開拓する

環境 地球環境を回復させながら都市文明を発展させる



目標	社会	環境	経済
1 「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」	★		
2 「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防ができる社会を実現」	★		★
3 「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」	★		★
4 「2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」		★	
5 「2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」		★	
6 「2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」			★
7 「2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステナブルな医療・介護システムを実現」	★		
8 「2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現」		★	★
9 「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」	★		★



平田教授は学生時代から複数ロボットの分散協調制御システムを研究。近年では複数ロボットの協調制御技術は産業現場や生活空間だけでなく、障がいを持った方の支援にも使えると考え、介護現場で活用される福祉ロボットの研究に携わる。ムーンショット目標3「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」における、「活力ある社会を創る適応自在ロボット群」プロジェクトマネージャー

<https://w3.tohoku.ac.jp/moonshot/project/hirata/>



単なる身体的サポートだけでなく、「このロボットといふと安心できる、うまくいく、もっとできるようになりたい」と、やる気や達成感を喚起して精神面をも支えることがポイント。目標は人とロボットが共生し、全ての人の挑戦を後押しする活力社会の実現です。

細田：脳科学の観点から研究に取り組んでおりますが、その中で私も、教育・子育て・well-beingをキーワードに個人の特性に添ってやる気を促すことを大切にしています。学びとは生涯を通して新しいことにチャレンジし、獲得すること全て。well-beingな状態になるためにどんな寄り添い方をすれば望むものが獲

得できるか、がテーマです。たとえば三日坊主の人の脳の構造情報や、学習行動の記録などを活用して能力を可視化し、「やりぬく力」を予測して個人に適した教育方法を見出します。ムーンショットの枠組みでは、「私たちの子育てを実現する代替親族システム要件の構築」が課題。子育ての負担偏重の問題は昔も今も変わらない一方で、子育て環境は激変しています。根本の本質を明らかにし、血縁を超えた「やりがい」に基づく複数の第三者、つまり社会が子育てを支えるしくみを研究しています。

平田：実は、私はある危惧を抱いています。多機能なロボットを開発しても、介護

する側が「これまでのやり方でいい」と変革を望まず、介護される側も「ロボットの世話になりたくない」と思うようでは社会に受け入れられません。今後ますます進化する科学技術を使ってもらうためには、開発と同時に、ロボットを認知し信頼してくれるような社会の素地を醸成することが必要です。

細田：何を解決するための技術革新なのか、それを使うとどんな未来が開けるのか。そうした本質を理解するリテラシーがないと不満やストレスが増幅し、利用する人としない人、使える人と使えない人の間に格差が生じます。

平田：そのとおりです。2050年にはさら

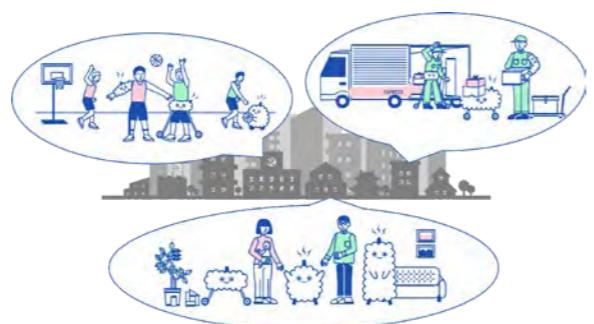
目指す2050年の社会像

個人の人生に寄り添うAIロボット群



平田教授は、ロボットがいることで、一人一人それぞれが輝き活躍でき、その多様性が社会の資産となる、活力ある社会の構築を目指します。

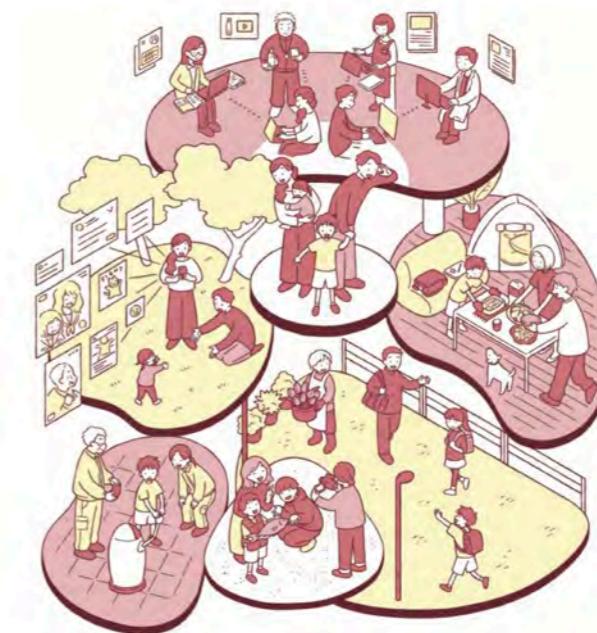
適用場所を限定せず多様な支援を実現



細田准教授は、子どもが育つ環境をよりよくするために社会と子育ての関わり方を多様化する仕組みを考える「Child Care Commons」を提案し、社会全体で子育てを行う未来の実現を目指します。



オーダーメイドな
子育て環境の実現



現代的なICT技術による
サポートとプライバシー保護

地域の人たちが関わる
子育ち環境の形成

に多様なデバイスが生まれ、個別化が進むでしょう。と同時に、個々が社会で尊重され、活躍できるインクルージョン（包括）も深まります。健常者が車椅子の人間に「一緒にダンスに行こう」と誘うのはダイバーシティ（多様性）の概念ですが、その後の、AIロボットを当たり前に使ってみんなでダンスをするような、インクルーシブな社会を思い描いています。実際に誰もが楽しめるダンス支援ロボットも開発しています。

細田：個人的にはうまくいかないこと——言葉は悪いけれど、負けることもあるのが現実です。集合体としての「私たちのwell-being」を目指すことが重要ですね。

平田：目標を遂げるには、共通のビジョンを抱く多様な分野の研究者の知を集めた〈総合知〉が不可欠です。介護ロボットの研究開発も私たち工学系だけでは達成できません。医師や介護士、理学療法士、作業療法士、さらに人の主観を理解するための心理学者、それを

数値化する数学者、ロボットが社会に受け入れられるために倫理学者、法学者などとの多くの方々と共同で取り組んでいます。

細田：そう、どんな研究も一分野で閉じるべきではないです。私ももともとの専門である言語教育から脳科学へと進み、テクノロジーや心理学などを学んで、各分野と連携しながら研究を続けています。〈総合知〉は大胆な発想の研究に欠かせない視点だと確信します。



細田准教授は、認知機能や、やり抜く力などの非認知機能、well-beingの個人差と、脳構造・機能ネットワークの個人差の関連を研究。個性を客観的定量指標により可視化し、個別最適に個性を活かすことでwell-beingを実現するシステムを開発することを目指している。ムーンショット目標9「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」における、「Child Care Commons: わたしたちの子育てを実現するシステム要件の構築」プロジェクトマネージャー

<https://w3.tohoku.ac.jp/moonshot/project/page-599/>

「硫黄生命科学」を切り拓き、 健康長寿社会の実現へ

様々な環境ストレスが老化に与える影響とは——。

生体内の超硫黄分子に着目し、加齢と酸化ストレスのメカニズムを解明してきました。

がん治療への寄与も期待される新領域「硫黄生命科学」の確立と、異分野融合による革新的学術領域の創成を担います。

総合知の探求
04

[期待される社会的効果]

- 抗がん剤の開発など臨床医学の診断・治療を革新
- 平均寿命と健康寿命の差ゼロに貢献
- 超硫黄分子研究を核に環境問題や食糧問題にアプローチ

本橋ほづみ（加齢医学研究所 教授）



遺伝子発現の巧妙な制御機構に魅せられ、生化学・分子生物学分野の道を選んだ本橋ほづみ教授。生体が環境から酸化ストレスを受けた際、細胞内で起きる応答とそのメカニズムが研究のテーマです。キーワードは「硫黄」と「老化」。

DNAがタンパク質をつくる際、必要な情報がメッセンジャーRNA(リボ核酸)に書き写されます。この転写を抑制・促進する特殊なタンパク質が転写因子。本橋教授はそのうちNRF2と名づけた転写因子が生命体維持に欠かせない硫黄を制御することを見いだし、普遍的な生体分子として近年注目され始めた超硫黄分子(スーパースルフィド)が酸素に匹敵する重要な役割を担うことを明らかにしつつあります。

「NRF2はがん細胞を増殖させる性質も併せもちます。体を守り、健康長寿に貢献する必須の物質であると同時に破壊者でもあるのです。そもそも生物は植物などに含まれる毒性を体に取り入れ、有益なものとして利用することで繁栄してきました。

した。がんは加齢疾患の代表ですが、そんな病態と健康な状態においてNRF2はどのような役割、メカニズムを持つのか。なぜ体調不良や老化が引き起こされるのか……。NRF2を切り口に加齢と酸化ストレスの関係をさらに明らかしていきます」。

抗がん剤開発への寄与も期待される本橋教授は、融合領域の創成を目指す34の異なる研究者による大型研究「新興硫黄生物学が拓く生命原理変革」(2021-2025)のリーダーでもあります。これは超硫黄分子の分析・計測・可視化を基盤に、超硫黄分子による生体内的電子移動とシグナル伝達機構の解明を目指すプロジェクト。

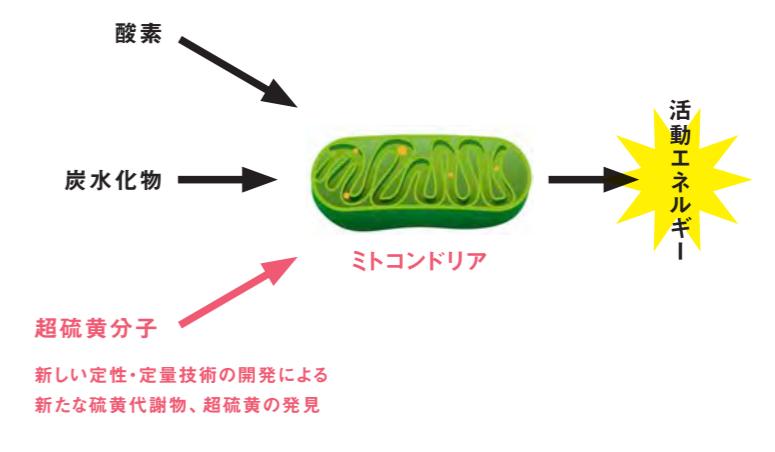
「代謝分野の研究は化学や分析技術の革新的な進歩に支えられてきました。ただ、ゲノム解析や遺伝子の研究に比べれば、まだまだ「未知の海」が広がっています。物理化学・生物学などの異分野研究と共同することで、これまで見過ごされてきた超硫黄の特性に関する理解が深まり、硫黄生命科学という新領域

の進歩につながると信じています。さらに環境問題や食糧問題へのアプローチも広がります」。

思い描くのは、平均寿命と健康寿命の差ゼロの世界。生命体に組み込まれた老化という自然なプログラムを受け入れながらQOLを落とさず、未病で元気に暮らすこと。「もちろん薬がないと治療できない病気もありますが、老化はそれとは違います。健康寿命を保つには体のもととなる食品が重要です。医食同源という言葉があるように、栄養学の学術研究がもっと重視され、生化学などと連携が進んでいくべきと思っています」。

加齢医学研究所では、呼気(吐き出した息)に含まれる分子の種類や量を測定することで健康状態を知り、病気の早期発見・診断を可能とする「呼気医療」を目指して研究を展開中。企業人を対象とした東北大学スマート・エイジング・カレッジの講師の一人でもあります。健康管理からがん治療まで、枠を超えて大きな視野で社会に貢献します。

超硫黄の研究からこれまでにない「硫黄生命科学」確立を



- 基礎生命科学や臨床医学の診断や治療に革新
- 環境問題や食料問題への新たなアプローチ創出等の幅広い波及効果
- 平均寿命と健康寿命の差ゼロに貢献
- 持続可能な地球環境づくりにも貢献



価値創造のプラットフォーマー

東北大学は、多彩な才能が集まり、革新的なアイデアと卓越した知識を融合した環境のもと、様々な領域で先駆的な研究や教育を開拓するプラットフォーマーとして進化を続けています。

ここからは、幅広い領域でイノベーションを牽引し、グローバルな挑戦に果敢に立ち向かう「人財」に焦点を当てるとともに、そのアクティビティによりもたらされる「社会的効果」を紹介いたします。

世界第3位のポテンシャルを持つ 日本の地熱資源の持続的利用と地域活性化を目指して

[期待される社会的効果]

- 地下水の循環サイクルを実装し、資源の持続可能な活用の実現
- 地域共創によって新たな価値創出に貢献

「日本が世界に誇る地熱資源を持続的に利用して、よりよく発展できるよう社会をデザインしたい」と語る鈴木杏奈准教授。日本は世界第3位のポテンシャルを持つ地熱大国ですが、十分に活用しているとは言いがたい実情です。一つは科学技術上の課題、もう一つは人間の意識の壁があるためと鈴木准教授は感じています。

私たちは、地熱資源を活用して発電や温泉などに利用していますが、地下の熱水資源は有限です。「持続的利用のため、利用した水を地下に戻し、地熱で温めて再利用するという循環サイクルの構築が期待されています。問題は複雑な岩と岩の割れ目の間を流れる水の流れを捉えること。地下の複雑で不確実な流れを理解することは非常に難しいのです」。

鈴木准教授は地表から計測できる限られたデータを元に、トポロジーや非整数階微分などの数理・情報科学を駆使。や企業、行政など、異なる立場の人たちと対話し、理解し合える場が重要だと考えます」。

その根底には東日本大震災の経験があります。当時は一学生として模索の末に復興支援・地域再生を目的とした東北大学の学生ボランティア団体「HARU」を組織し、活動を通じて過疎や高齢化、産業の衰退という地域課題にも向き合いました。さらに、学会で訪れたニュージーランドでも忘がたい体験が。

一方、科学の発展や技術革新だけでは問題解決に至らないと気づきました。例えば、ある温泉地では発電を目的とした地熱開発に対して反対運動が起きました。

「地域の方にとっては観光産業に支障が出るのではという懸念が先に立つのです。私たちは、地域の文化やそこに暮らす方たちの価値観をもっと知る必要があります。そのため、地域住民



鈴木杏奈（流体科学研究所 准教授）

そこで研究のアウトリーチ活動として、2018年から老若男女を引き付ける温泉を生かした「Waku² as Life」をスタート。テーマは「温泉地域で、仕事しながら、健康になりながら、楽しみながら、生きる」。企画した秋田県湯沢市の地熱ツアーでは、熱工学研究者だけでなく、発酵の専門家、地域に詳しい文化人類学者などを集め、地域資源を見学し、高校生対象のワークショップも開催。ツアーはそれぞれ自分にはない発想に出会える場。研究者としても共同研究に発展するという手応えがありました。

「アイデアを出すことはコンピュータができる時代になりました。でも、何を信じ、選び、いかに考え、社会を築くか、それは人間の力が問われるところ」。地域共創は、人間としての力を信じることから始まります。

地熱は単なる地下資源にとどまらない。複雑な構造の“かたち”から“ながれ”を予測し、地熱を利用する循環サイクルの構築と、東北が誇る温泉の魅力を生かし、多様な人が楽しみながら地域資源の価値や活用の気づきの場の創出を目指します。



論理だけでなく、感じる場



Waku²
as
Life

【温泉】×【○○】
=地域資源の地産地消 & 日本全体の幸福度向上

知らないものに対する好奇心のワクワクが、新たなつながりを生み、価値観や問題意識で構成されるフレーム(枠)とフレーム(枠)を掛け合わせる



【温泉】×【知的好奇心】



【温泉】×【地域づくり】



【温泉】×【科学】



【温泉】×【仕事】×【健康】×【子育て】

環境DNAデータからネイチャーポジティブな未来へ

【期待される社会的効果】

- 生物生態系に関する価値を地域に還元
- 環境DNAの技術で自然と共生する社会を創成
- 生物多様性とビジネスを両立するルールづくりに貢献

生物多様性の損失を止めて回復させる概念「ネイチャーポジティブ」は、カーボンニュートラルに次いで社会に変革をもたらす波です。「自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)」は企業活動が自然に与える影響や依存、リスクや機会の情報開示を求め、その情報をもとに生物多様性を重視した資金の流れを構築しようとしています。

東北大は2022年5月、TNFDの理念に賛同し、その活動を支援する「TNFDフォーラム」に、日本の大学として初めて参画。生命科学研究科の近藤倫生教授とグリーン未来創造機構の藤

田香教授が、川や海から水を採取してあらゆるDNAを調べる新たな生物調査法〈環境DNA技術〉に基づく提案を展開しています。生態学が専門の近藤教授は「目指すのは事業も生物多様性もたまゆく全体最適。そこに生息する生物の一次情報が全ての基本です。私たちの環境DNAの技術があれば一次情報はもちろん、異なる場所の数値と比較することで人間が環境に与える影響も明らかになります」と語ります。

自らの経済活動が自然にどれだけリスクを与え、それを減らすためにどんな取組をしているか。かつて自然保護活動

は企業にとって社会貢献活動の一環で行われてきましたが、自然への影響やリスクの評価を行い、取組を進めるネイチャーポジティブ経営は、本業に直結します。藤田教授は生物多様性とビジネスの問題を追うジャーナリストの経験から、次のように語ります。「私の役割は企業と投資家、アカデミアが情報交換をするプラットフォームづくりに貢献すること。地域を歩いて自然と文化風土に触れた経験と産業界を取り巻く様々なルールに関する知識、両方の視点から、近藤先生のデータなどをもとに自然と共生する地域づくりの力になれたらと考えています」。

しかし、自然に対する思いや立場は百人百様。何より川一つとっても多様な人が関わります。「私の故郷である富山県では、戦後の水力電力推進という国策で黒部ダムなどが造られ、景観や生態系が一変しました。一方で、北アルプスを縦貫する黒部立山アルペンルートができる年間100万人の観光客が訪れます。企業は川から工業用水を取水し、地元の漁師たちも川の恩恵に与る一方で、ダムの土砂放流で害を被る漁業者もいると聞いています。互いの関係性を築きながら、自然へのリスクを減らし、恩恵を受け取るにあたり、全ての人にとって最適な状態を考えいくべき時代なのです」と藤田教授。

東北大は他機関と連携し、環境DNAの観測網システム「ANEMONE」を構築しています。調査は採水するだけと容易なので、地域の小中学生が調査に参加すれば足元の資源の価値に気

生物多様性に金融の流れを呼び込む「自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)」。

その支援組織「TNFDフォーラム」に東北大は国内の大学として初めてこれに参画。

画期的な生物調査法(環境DNA技術)に基づき、生物や生態系の価値を大切にした社会のしくみ作りに貢献します。



調査 1,000 地点

観測 5,000 回

検出 900 魚種



2023年7月時点



近藤倫生（生命科学研究科 教授） 藤田 香（グリーン未来創造機構 教授）

「遊ぶように学ぶ世界」を東北大学とともに創造しよう

[期待される社会的効果]

- クイズを通じて「楽しく学ぶ」を社会基盤に
- 知的欲求を引き出して教育水準の向上へ
- 教育システムの革新により社会全体を豊かに

batonは「遊び」と「学び」を融合させ、より豊かな世界を享受できるサービスの創造に取り組んでいます。2016年にスタートしたウェブメディア「QuizKnock」を事業の柱とし、〈東大クイズ王〉伊沢拓司氏を擁して、テレビというメディアも活用しながらクイズを核としたビジネスモデルを築いてきました。YouTubeチャンネルや知力を鍛えるゲームアプリの開発など、多角的に展開しています。

代表取締役の衣川洋佑氏は、「私たちの原点は日本の教育システムへの疑問です。体験重視型教育が大切だとされながら長らく解決されてこなかった、そんなマーケットに挑戦したいと思いました。一方、前職で赴任した中国上海では大学受験が苛烈を極めていること、大学生が企業で実践を積むインターン制度が構築されていることに危機感を抱き

ました。日本が世界と渡り合うには教育そのものに新しい価値を創造するしかない。大学に合格して燃え尽きてしまうような学びではなく、いつでも楽しみながら深めていける〈学び〉のしくみを作りたいと考えたのです」。

キーワードは「学びを楽しくする」。目指すのは「遊ぶように学ぶ世界」。世界中の誰もが好奇心を持って学び続けられる社会にすることをビジョンに掲げつつ、「まずは知のテーマパークを作りたい」と語ります。思い描くのは知的アトラクションに参加して楽しみ、何度も楽しい学びをイノベーティブに発信できたらと考えています」。

2023年3月、batonと東北大学は福島県南相馬市と共同で「地球を知るサイエンスプリング社会科見学会」を開催。南相馬市や仙台市の中高校生がQuizKnockのメンバーと一緒にクイズ

です。

「東北大学は他大学にさきがけて門戸開放を謳い、社会とのつながりを重視してきました。東日本大震災をばねに学問を深めるフロンティアスピリッツにも満ちています。そして何より、学びのおもしろさや技術革新、新しいサービスを知ってもらいたいという大学の姿勢は、私たちの〈楽しみながら学ぶしくみを作りたい〉という理念と合致します。大学の膨大な知と私たちの〈難しいことをわかりやすく伝える〉ノウハウを融合させて、もっともっと楽しい学びをイノベーティブに発信できたらと考えています」。

QuizKnockを運営する株式会社batonは、東北大学と「教育を通じた未来づくり」に関する連携協定を締結しました。お互いが蓄積してきた知見や発信力、企画力、地域との関わり方を融合させ、遊ぶように学び、学びながら遊ぶという新たな社会価値を創造します。



を体験しながら交流を深めました。プログラムの中心は東北大学工学研究科の高村仁教授によるサイエンスカフェ「水素をつくる・ためる・つかう」。

「QuizKnockのメンバーが先生のお話を解説しサポートをするという、いわば接着剤となる仕掛けを活かして中学生でも理解できるよう工夫を凝らしました。大学生や研究者、テレビで見る面々と過ごすこと自体、稀有な出会いの場です。修学旅行にクイズやゲームの要素をプラスしてエンタメ性を持たせたいと考えているので、その実験的なイベントになったとも感じます」。

現状の日帰りイベントを1週間のキャンプ形式にしたり単位制プログラムにしたりと、多様な展開も構想しています。こうして若い世代が学ぶことで恩恵を受けるのは、未来の社会そのものなのです。



地球を知るサイエンスプリング社会科見学会
@福島県南相馬市 (2023年3月18日)



衣川洋佑 (株式会社baton 代表取締役)

TOPICS

batonと東北大学が「教育を通じた未来づくり」に関する連携協定を締結

batonと東北大学は、福島の復興と未来づくりを目指し、連携協定を2022年12月14日に締結しました。この協定に基づき、QuizKnockブランドなどを活かした包括的な教育イノベーションプロセスとその実装、実験的教育プログラム導入などに協力します。東北大学とbatonの有する知見や経験、メディア発信力、企画開発力を統合し、地域振興に貢献する新たな社会価値の創造を目指します。



生成AI研究と自然言語処理研究の最前線から

[期待される社会的効果]

- 定型業務を自動化することで効率化・ローコスト化
- 画像や動画などの創作活動の制作がより容易に
- 人間は人間にしかできない業務に専念できる環境を実現

2022年11月にITベンチャーOpen AIが公開した「ChatGPT」は生成AI（人工知能）を応用した大規模言語モデルの一つ。質問に対して自然な表現で回答するこの対話式アプリはどんな言語にも対応する扱いやすいインフェイスも相まって、瞬く間に世界中に普及しました。東北大学でもシステム運用や広報の現場で導入しています。コンピュータによる自然言語処理(Natural Language Processing／NLP)を研究する情報科学研究科の坂口慶祐准教授はこう解説します。

「これまでのAIアプリケーションは、文や画像を分類するタスクが主でしたが、生成AIは文脈に応じて自然な文章や画像を生成します。ChatGPTの場合は膨大なテキストデータを取り込んだAIが自然言語に含まれる様々なパターンを学習し、文章を組み立てるので。私自身の最近の研究テーマはAIがリアルタイムな情報、文脈にアクセスし、人間とスムーズにやりとりができるようにする技術開発です」。

ChatGPTの教育・研究現場への導入は試行錯誤の段階ですが、坂口准教授の周りの研究者や学生たちはすでに日常的に英文メールや論文要旨の作成などに活用して業務を効率化しているそう。今後は論文の校正やプログラミング教育、教材の作成支援などへの実装が期待されます。

一方、ChatGPTの課題は最新情報に疎く、誤った内容を流暢に語る場合があること。さらに、フェイクニュースの拡散による人々の意見や行動への影響、レポートの代理作成、画像生成AIによ



坂口慶祐（情報科学研究科 准教授）

自然言語処理とは



NATURAL LANGUAGE PROCESSING

自然言語処理(Natural Language Processing, NLP)は、普段人が使っている言葉をコンピュータが理解する技術で、文章や話し言葉をコンピュータに入力すると、それを解析して意味や文法を理解し、情報を取り出したり、応答を生成したりすることができます。

ChatGPTは自然言語処理モデルの一つで、東北大学では、2023年5月に全国の大学に先駆けて業務への活用を開始したほか、ChatGPT等の生成系AI利用に関する学生・教職員向けの留意事項等、学内運用・サポート体制の整備も進めており、教育・研究への応用展開も視野に利活用を促進する予定です。

かつてないスピードで世界中に浸透したアメリカ生まれの生成AIアプリ「ChatGPT」。人間と人工知能がごく自然に対話できる大規模言語モデルの現在地とは、目指す到達点とは――。社会的な影響を見据えながら進む東北大学の研究を紹介します。



るアート作品がリアルな第三者の著作権を侵害するなどの批判や混乱も生じており、坂口准教授はこうした大規模言語モデルに対する評価や倫理についても研究対象としています。

「ChatGPTの普及も、ディープラーニングの性能向上も、予測をはるかに超えるスピードで進みました。研究者はこれまで以上にリスクを含めた社会影響を意識しなくてはなりません。私個人としては、ChatGPTのようなNLPのアプリケーションはもっと身近で多様な場面で役に立つだろうと可能性を感じています。人手が足りず時間外労働が発生してしまっ

ているような現場でも、ChatGPT等で作業量が軽減されれば、重要な業務や緊急事態への対応などに注力できるでしょう」。

研究室では、テキストや画像、音声など多種類の情報を同時に処理するマルチモーダルモデルの開発のほか、株サイバーエージェントなどと共同で日本語の大規模言語モデルの研究開発に产学連携で取り組んでいます。他言語と比べて語順や話法が曖昧で文字の種類も多様な日本語はハードルが高いそうなのですが、今後1~2年でアプリケーションとして社会実装されると考えています。

TOPICS

スーパーコンピュータ「富岳」を利用した日本語特化型大規模言語モデルの技術開発



東北大学は、東京工業大学や富士通(株)、理化学研究所、株サイバーエージェントなどとともに、「富岳」の大規模並列環境^{*}を活用し、高い日本語処理能力を持つ生成AIのひな型となる技術開発に着手。国産AIの開発により、今までにない革新的な研究やビジネスの創出につながることが期待されています。

*大規模並列環境：多数のプロセッサやコンピュータをつなげて、大量のデータを用いた非常に複雑な計算を高速かつ効率的に行う仕組み。



インターネットや書籍等の大量の日本語データを「富岳」を使ってAIに学習



日本語に特化した大規模言語モデルを開発し、国産生成AIの基盤を構築



ChatGPTよりも高度な日本語処理能力を持つ生成AIサービスの開発等につなげる



戦略的DXで社会変革を先導する大学へ

[期待される社会的効果]

- 最新技術を積極的に取り入れ、社会の変化にふさわしい業務手法を学内外に発信
- 大学の枠を超えてDXのマインド醸成やスキル向上に貢献
- 全てのステークホルダーとコネクトする「東北大アプリ」により、エンゲージメントを向上

国立大学法人初の学内公募でプロジェクトチームを編成。

ニューノーマル時代のワークスタイルを先取りし、

DX(デジタルトランスフォーメーション)による事務業務の効率化を実現するとともに教育・研究の可能性を広げました。

そのスキルとノウハウは他大学からも大きな注目を浴びています。



東北大では2020年6月、「オンライン事務化宣言」を発表。窓口フリー、印鑑フリー、働き場所フリーを柱に、DXによる業務効率化を図ってきました。それは東北大大学コネクテッドユニバーシティ戦略が掲げる「データ活用による大学経営の高度化」「ニューノーマル時代にふさわしい働き方への変革」を具現化するもの。藤本一之情報部デジタル変革推進課長は業務のDX推進プロジェクトチームを統括しています。

「DXを加速させたトリガーはいうまでもなく新型コロナウイルス感染症の流行です。ただ、本学では2011年の東日本大震災であらゆる業務が停滞した経験を教訓に、クラウド基盤の導入などリモートワーク環境を整えていたので、感染

が急拡大した2020年4月には全職員がスマーズに在宅勤務に移行できました。DXは事務業務に留まらず、学生や教職員がより学業や教育・研究に専念できる環境を支える基盤でもあります。

その体制は先進的かつ戦略的。最高デジタル責任者(CDO)を創設し、青木孝文理事・副学長が就任。学内公募により組織の枠を超えて集まったプロジェクトメンバーは50名以上で、平均年齢は約36歳。CDO設置も公募でのチーム結成も国立大学初の試みです。メンバーは、自分ならどんな環境でどう働きたいか、そのために何が必要か、一步踏み込んで考える強い意志でミッションを遂行し、短いスパンでめざましい成果を上げてきました。システム運用と広報の分

野ではすでに対話型人工知能(AI)の一つ「ChatGPT」も導入。教育・研究分野でも段階的に応用を図る方向です。こうした取組は学外からも注目され、視察が引きも切れません。

「DXにより本学の価値が上がるのを勿論ですが、このノウハウやスキルを他大学にも広げることで、日本の教育・研究の質向上、ひいてはニューノーマル社会への貢献につながると信じています」。ほかにも、東北各地の国立大学等と人材交流しつつDXをともに推進する「東北地区業務DXチーム」を立ち上げています。「一人ひとりの意識変容があつてのDX。課題はマインドの醸成です。意欲ある若手を押し上げ、従来の業務手法や組織のバリアを超えて力を發揮でき

る、そんな環境づくりに努めています」。

現在力を入れているのは「東北大アプリ」の開発です。対象は、受験を考える高校生から在学生、卒業生、教職員、そして共同研究の相手や企業、寄附者まで、全てのステークホルダー。双方向コミュニケーションで様々なサービスを提供し、データの蓄積や分析を行うマーケティング手法を用いて、人材育成を含めた大学経営の高度化を目指す「エンロールメント・マネジメント」のプラットフォームです。いわば「社会とともにある大学」を形にした、世界とつながるための玄関口。2025年には全学生・教職員が手にする予定です。

まなざしの先に、日本の社会経済の底上げというビジョンが広がります。「根底にあるのは、未来ある子どもたちが学びたいと思う大学にしたい、世界と渡り合える日本にしたいという思い。DXはそのための一つの手段です。デジタル技術を使うのも、その先にあるのも、結局は〈人〉なんですね」。

社会とコネクトする東北大アプリ

入学前から卒業後まで、そして広く市民の方々まで、幅広い層に大学ならではの様々なサービスを提供。

「東北大アプリ」は、本学と社会をつなぐ架け橋となることを目指す。



藤本一之（情報部デジタル変革推進課 課長）

東北大 DXナビゲーション

<https://www.dx.tohoku.ac.jp/>



TOPICS

「日本DX大賞2023」で特別賞を受賞

日本DX大賞実行委員会主催のコンテスト「日本DX大賞2023 人と組織(リスクリング)部門」のファイナリストに本学の「業務のDX推進プロジェクト・チーム」が選出されました。2023年6月に行われた決勝大会では、「パッシブからアクティブへ -業務のDX推進プロジェクト・チームの挑戦-」の題にて講演を実施。人材力と組織力でDXを強力に推進する姿勢が評価され、「特別賞」を受賞しました。



「世界防災フォーラム」から〈BOSAI〉を世界に発信

【期待される社会的効果】

- 産・官・学のステークホルダーが集い、〈BOSAI〉の新たな価値を創出
- 災害と防災に関する知を世界と共有し、「仙台防災枠組2015-2030」を推進
- 災害へのレジリエンスを高めることで地域課題を解決し、持続可能な社会を構築

東日本大震災の翌年に発足した東北大学災害科学国際研究所では、工学、理学、人文・社会科学、医学、防災実践の研究者が、災害科学の深化と防災実践に学際的に取り組んでいます。副所長の小野裕一教授は気候学が専門で、世界気象機関(WMO)、国連国際防災戦略事務局(現在の国連防災機関／UNDRR)などで、国連職員として防災政策立案に携わりました。東北大学所

属後は、国連の経験をもとに第3回国連防災世界会議(2015年)の仙台誘致を支え、世界の防災指針「仙台防災枠組2015-2030」の採択に貢献しました。

「国連会議のホスト国・日本には、国際社会と連携して仙台防災枠組を推進する使命があります。会議後も仙台に何か形を残し、東北から世界へ発信していくたい——。そう考えて創設したのが『世界防災フォーラム』です。国の意見が交わ



小野裕一（災害科学国際研究所 副所長・（一財）世界防災フォーラム代表理事）

される国連会議や専門家の学会とは異なり、このフォーラムは産・官・学のステークホルダーが集う市民参加型の場。世界共通語として〈BOSAI〉を普及・啓発し、自由かつダイナミックに防災課題を議論して新たな価値を創造し、東日本大震災の教訓を世界へ発信しながら、仙台防災枠組を推進していく仕組みです。

2023年は仙台防災枠組の「折り返し年」に当たります。2023年3月には第3回国連防災フォーラムが開催され、40の国・地域から5,400人以上が参加。フォーラムでは仙台防災枠組中間評価会に向けた議論を行った上、閉会式にてUNDRRの水鳥真美代表へ、フォーラムとしての提言を手渡しました。

仙台防災枠組を進めるもう一つの「エンジン」となるのが、災害科学国際研究所が国連開発計画(UNDP)と共同で開設した「災害統計グローバルセンター」です。小野教授はこの仕組みづくりにも携わりました。防災政策は過去の災害被害統計に基づいて立案される必要がありますが、その肝心な災害被害統計が世界の多くの国で不十分でした。そのため、災害統計グローバルセンターは



南三陸町でのエクスカーションの様子

東日本大震災をきっかけに創設された「世界防災フォーラム」は、産・官・学の枠を超えて防災に関する新たな価値を創造する場です。

国内外の関係機関と協力して災害科学の知を創造し、〈BOSAI〉を仙台から世界に広げる活動に取り組んでいます。



第3回世界防災フォーラムにて

仙台防災枠組とは

仙台防災枠組は、国連が策定した災害リスク削減の枠組です。2015年に仙台市で開催された第3回国連防災世界会議で採択されました。この枠組は、2030年までの15年間で災害リスクを減少させることを目指しています。具体的な目標や協力体制が定められ、国や地域の政策立案や実施において重要な指針となっています。



World Conference on
Disaster Risk Reduction
2015 Sendai Japan

国際性の追求により、 世界に開かれた価値創造のプラットフォームへ

[期待される社会的効果]

- グローバル時代を牽引する人材の創出 ● 多彩な才能を世界から呼び込み、社会的課題の解決につなげる
- 多様なステークホルダーとの共創を通して、日本と世界の発展に貢献

超伝導スピントロニクス研究で情報通信技術に革新を

スピントロニクス研究で世界をリードする東北大。

ルスティコバ助教は理学部・大学院を経て、先端スピントロニクス研究開発センターでスピニを利用した新しいエレクトロニクスデバイスの開発を目指し、第一線の研究者たちと切磋琢磨しています。

電子が持つ電荷とスピニの性質を工学的に応用するスピントロニクス研究。中でも、超伝導体と磁性体の相互作用によってスピニを制御し、新しい物性を探究する「超伝導スピントロニクス」は注目の分野です。世界トップレベルの研究拠点である東北大先端スピントロニクス研究開発センター(CSIS)のルスティコバ・ヤナ助教は、新しいエレクトロニクスデバイスにつながる原理を求め、超伝導状態にある薄膜中のスピニ流を制御する手法を研究しています。

ルスティコバ助教は2009年に国費外国人留学生としてスロバキアから来日。東京外国语大学で1年間日本語を学習した後、東北大理学部に入学しました。

「高校生のとき、磁石に電気を通すとどうなるかというスピントロニクスに興味を持ちました。日本文化にも関心があったので日本で、そしてこの分野の研究で突出する東北大で学びたいと思ったのです。大学院では世界的権威の齊藤英治教授の研究室で高度なテーマを与えられ、難題に挑戦したのが大きなステッ



ルスティコバ・ヤナ（先端スピントロニクス研究開発センター 助教）

Global
Gateway
01

新たな研究大学のエコシステムはいかなる戦略をもってデザインされるべきか。
その一つとして、東北大は多様で多彩な才能を受け入れる徹底した開放性と国際性の追求により、
価値創造のエコシステムが躍動するプラットフォームを創り上げていきます。

普となりました」。

2022年には、新領域を切り開く独創的な研究に挑戦する若手研究者「東北大プロミネントサーチフェロー」の称号を付与されたルスティコバ助教、研究のモチベーションは「物理概念の美しさ」だと目を輝かせます。

「超伝導体では通常、逆向きのスピニを持つ電子が対を組み、電子スピニの磁気的情報を運べないが、最近の研究により、超伝導体でも電子スピニが長距離に伝搬する機構が示唆されています。スピニの制御は通常のエレクトロニクスで活用されている電荷制御に比較して高速かつ高効率です。超伝導体に電気を流すと発熱を起こさないので、高速・低消費電力の新規情報通信方式や環境

にやさしいエネルギー変換技術などの応用に向いています。情報処理のスピードが飛躍的に伸びれば、データーセンターの処理能力が向上し、クラウドの発展や様々なウェアラブルデバイスの実用化も飛躍的に進むでしょう。私たちの基礎研究が隣の研究者の役に立ち、よい連鎖を生むことで社会に貢献したいと考えています」。

ルスティコバ助教の所属研究室のメンバー6人中5人は海外出身者。これを見ても、東北大には海外からの留学生や研究者、教員が多数在籍します。

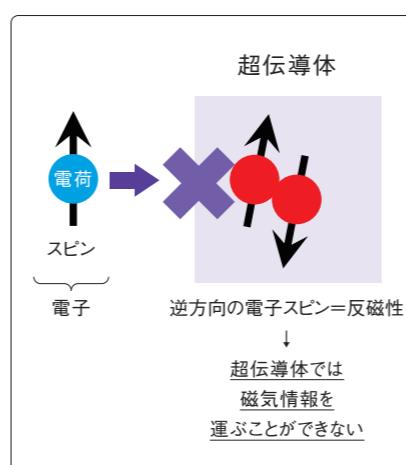
「東北大では、学生時代の時も私が仙台の暮らしに慣れるように支援してくれました。東北大は研究分野も研究

室の数も多いのが魅力。他の研究者と相談や交流できるよい雰囲気があるうえ共同で使える設備も充実し、研究にまい進できる環境が整っています」。

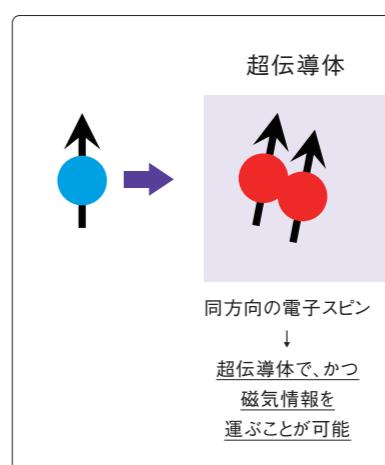
そもそも物理学を志すきっかけとなったのは高校時代の先生との出会い。「夕日はなぜ赤いのか」などの身近な問い合わせ物理学の世界へと導いてくれました。東北大でも、小・中・高校生に科学への興味や関心を深めてもらうため、各研究所が研究内容を披露する「片平まつり」を2年に1度開催し、実験などを通じて科学に触れてもらう場を提供しています。「物理は日常の現象について科学的な理解を深める分野。私たちの基礎研究が広く知られることで、もっと興味を持つ人が増えたらと思います」。

超伝導スピントロニクスとは

超伝導の「常識」



超伝導スピントロニクス



新しい動作原理に基づき
● 高効率情報輸送
● 高速処理
● 省電力化
などへの応用が期待される

※超伝導とは電気抵抗がゼロになる現象。超伝導体に電気を流すと発熱を起こさないため、電気エネルギーを損失せずに電気を送ることができる。

戦略的な住宅再建や土地利用で、被災者の心と生活の再建へ

都市と農村の結節を重視した土地利用システムは、災害や戦乱で環境が激変した地域にも適用可能。さらに、被災者が住居を再建するプロセスを通して、真の生活再建へのモチベーションを醸成するなど、個人の救済と成長を重視した再定住と復興のあり方に道を開きます。

Global
Gateway
02



標準化セルフ・コンストラクション・ツールキットでの再建イメージ

ペルー生まれのマーティンさんが東北大に来たのは2018年4月。現在は都市計画の視点から自然災害や戦争による避難・移住についての戦略的なスキーム構築について研究しています。被災者の心理的救済に焦点を当て、仕事や周辺環境を考慮して再定住を促すのがポイントです。研究の出発点には故郷ペルーの農村部の貧困問題と干ばつや洪水などに苦しむ人たちの姿があります。現在取り組んでいるプロジェクトの一つが、都市周縁部の土地利用に関する研究「土地利用・交通マイクロシミュレーションモデル(OLUTM)」です。

「OLUTMは例えば、都市機能を備える中心部と農地、商工業地帯、森林などが接点を持ち、経済につながりながら外縁へ発展するイメージです。都会の人も自然を享受でき、農村部の人も都市

の教育・医療・金融サービスなどにアクセスできます。また、バウンダリーを守ることは農業地域を保全しつつ都市の無計画な拡大を阻止することにもつながります。こうした農耕型都市境界線のコンセプトは、気候変動や戦乱によって急激な変化が生じた地域にも適用可能です。今はシミュレーションを通して使い勝手のよいソフトウェアを開発している段階です」。

もう一つのプロジェクトは、災害で住まいを失った人に向けたNPO活動「The One United Recovery Organization(OUR)」。目指すのは低コストで住宅を再建し、生活そのものを再建するしくみを標準化すること。誰でも容易に安全で快適なプライベート空間を組み立てられる「標準化セルフ・コンストラクション・ツールキット」を開発しました。

「自らの手で家を建てることが生活再建

へのモチベーションとなり、心の健康を取り戻すきっかけとなります。この製品は素材をカスタマイズできるうえ、建築の知識がない人でも簡単に建設できる施工ガイド付の使いやすいツールとなっており、仮設住宅から恒久的な建築物へと移行するのもスムーズ。逆境にある人を住居面で支援するのに留まらず、自己学習や進歩のツールを提供するという教育や福祉の観点からの価値があり、建設の過程は地域コミュニティを再構築する力にもなり得ます」。

ツールキットは2021年、東北大学生チャレンジクラウドファンディング「ともプロ!」で資金を獲得し、試作と運用開始に向けた改良を進めています。実は、マーティンさんが災害関係に关心を持ったのは、東北大が加盟する国際的大学間コンソーシアム「環太平洋大学

協会(APRU)」において、東北大災害科学国際研究所がハブとなり開催している「マルチハザードプログラム」に参加したのが始まりです。また、次世代アントレプレナー育成事業(EDGE-NEXT)による東北大の起業教育プログラムを受講したこと、OURのビジネス化に可能性を見出しました。

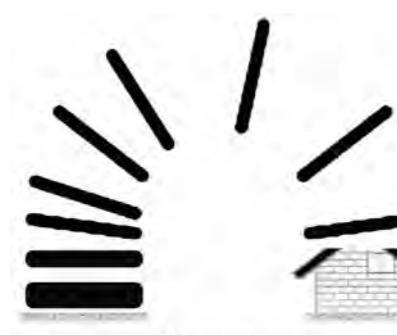
「東北大は研究環境が整っているのはもちろんですが、仙台という都市も魅力的。中規模ながら周辺には森林もたくさんあり、大津波を経験した被災地でもあるので、OLUTMのマイクロシミュレーションを作るのに適しています」。

将来の夢は、もう一つの母国であるアメリカと日本やペルーを拠点に、OURの事業展開やOLUTMのソフトウェア開発を発展させていくこと。東北大で生まれた種が世界に広がります。

標準化セルフ・コンストラクション・ツールキットによる再建



災害等による住居喪失
心の健康にもダメージ



キットで、誰でも簡単に住居を再建



自分で生活再建することで、
モチベーション向上



ガルシア＝フライ・マーティン（東北大工学研究科博士課程3年）

グローバルな教育研究環境

「国際サポートセンター」による充実したサポート体制

外国人研究者や留学生が日本で生活を開始するにあたっては、制度や慣習、そして言葉の問題から、様々な手続きなどに関する負担が生じます。

2022年4月に設立した「国際サポートセンター」では、外国人研究者や留学生が東北大で安心して研究・教育活動に専念できるよう、行政手続きや銀行口座開設、賃貸物件探しなど、来日から離日まで一元的かつ包括的にサポートしています。

国際サポートセンター▶ <https://sup.bureau.tohoku.ac.jp/>



来日前の確認・準備 来日後の手続き・情報 キャンパスライフ支援



在留資格(COE／査証)



生活支援

海外での経験を糧に、デザイン思考にもとづくNPO研究へ

東北大学の海外研修制度や教育プログラムをフル活用する峯村遙香さん。

「ベッドサイドソリューションプログラム」で課題解決スキルを修得し、

さらにカンボジアで医療NPOの現場を体験するなど、国際的視野でNPO経営の研究に取り組みます。

NPO(Nonprofit Organization／非営利団体)を研究する峯村遙香さんは東北大学入学直後から海外へ目を向け、積極的に行動してきました。学内制度を活用してアメリカやベトナム等に短期留学したほか、留学生のチューターや国際共修授業のアシスタントも経験。2022年にはNPOのインターンシップにもチャレンジしました。

「原体験となったのは高校時代。あることをきっかけに親友が精神面で苦しんでいたのに、私は何もできなかった。大事な人を守ることもできない無力さを痛感したこと、社会問題の解決のためにもっと広い世界を知り、学びを深めたいと考えました」。

東日本大震災の経験を語りつぐ学生団体「Project San-Eleven」を立ち上げたのもその思いから。様々な団体と関わる中、非営利の経済モデルであるNPO、特にその組織経営に関心を抱くようになりました。大学4年時には、スタンフォード大学d.school提供のプログラム「University Innovation Fellows program (UIF)」に参加し、いかに課題やニーズを掘り起こし、大学改革を進めるかというデザイン思考による課題解決のスキルを修得しています。

これと並行し、企業が医療現場のニーズを探探し新たな事業化を目指す、東北大学病院の「ベッドサイドソリューションプログラム」に参加。医療現場の残業時間削減という課題解決に取り組みました。

ただ、NPOの可能性を信じつつも、新型コロナウイルスの流行等が遠因となって自信を失いそうになった時期もあり

ました。「そんなとき、ベッドサイドソリューションプログラムを通じて、認定NPO法人ジャパンハートの最高顧問で小児外科医の吉岡秀人先生に出会いました。NPOを研究していることを話すと、先生は『君は未来を見ているよ』と言ってくださいました。この一言を励みに、ジャパンハートが展開するカンボジアでの医療支援の現場に飛び込んだんです」。

UIFや東北大学病院での経験をもとに、外からの視点で病院内の業務改善や医療過疎地への巡回診療に同行。現場に立つことでNPOの優れた点、未整備な点を肌で感じ、活動に貢献できる



峯村遙香（東北大学経済学研究科修士課程2年）

研究者になりたいとの思いを強くしたといいます。

「ジャパンハートの多様な職種の方たちの生き方に触れたことが大きいですね。その志を支えたい、その存在を広く伝えたいと思いました。同時に、海外で働くことそのものの意識が変わりました。様々な背景、思考の人たちに出会い、自己理解が深まったと感じます」。

海外滞在中も、経営学と経済学を全て英語で学ぶ学内プログラム「高度グローバル人材コース(GPEM)」をオンラインで受講。国際的なプロフェッショナルを目指す学生たちと切磋琢磨しました。

学内制度を最大限に活用するほか、自らの力でインターンシップも経験した峯村さん。現在は、宮城県石巻市を中心に活動する震災復興支援NPOを研究対象としながら実際の活動にも取り組んでいます。そのスタンスはグローバルかつローカル。

「横と縦のつながりを生かし、常に自分を突き動かすものを意識しながら社会課題の解決に向き合いたいです。研究者として社会課題の解決方法を探り、教育者としてそこに向かうプレイヤーを育てるここと。その両輪で社会に貢献していくらと考えています」。



NPO法人ジャパンハートでインターンを経験（カンボジア）

グローバルな教育研究環境

多彩な留学プログラム

東北大学では様々な海外研修・留学プログラムを用意しています。以下に一例を紹介します。

グローバルラーニングセンター▶
<https://www.insc.tohoku.ac.jp/japanese/studyabroad/>



● **交換留学**：本学と学術交流協定を結ぶ海外大学へ、1学期または1年間留学する制度です。学生生活の一部を海外大学で過ごし、現地の学生とともに授業科目の履修や研究活動等を行います。

● **SAP／スタディアブロードプログラム**：夏と春の長期休業期間を利用した短期研修プログラムです。テーマ学習に取り組み、実践的な語学力・コミュニケーション力を向上するとともにテーマに関する理解を深めます。

● **入学前研修**：国立大学初の取組として、AO入試等で一足早く入学が決まった高校生を対象とした短期研修プログラムです。協定校での授業やフィールドトリップ等を通じ、グローバルマインドを養います。

地方と海外をつなぐ、グローバル時代の地方創生に挑む

東北大大学での経験を糧に、国内49カ所、海外76カ所のネットワークを活かして
日本企業の海外展開や農林水産・食品の輸出支援などを行うジェトロで、地方と海外を直接つなぎ、
地方創生への貢献を目指しています。

本田貴子さんは、2016年に東北大大学教育学部を卒業後に独立行政法人日本貿易振興機構（ジェトロ）に入構、現在はデジタルマーケティング部プラットフォームビジネス課に籍を置き、海外のECサイトでの日本企業の商品の販促支援などを行なっています。

もともとは、将来は公務員として教育や地域活性化に携わることを望んでいたという本田さん。しかし、東北大大学への入学をきっかけに、本田さんの目は国内ばかりではなく世界へと向けられるようになります。「大学入学と同時に、ユニバーシティ・ハウスに入居しました。ユニバーシティ・ハウスは大学が運営する国

際混住型学生寄宿舎で、日本人の学生と海外からの留学生が一つ屋根の下で暮らしています。そこで留学生の方々と触れあううちに、異文化交流、国際交流に興味を抱き、実際に海外で学びを深めたいという思いが芽生えました」。

本田さんは、その思いをすぐに行動に移します。大学2年時には、東北大大学の短期海外研修「スタディアブロードプログラム(SAP)」を活用し、オーストラリアのシドニー大学に約5週間語学留学。大学3年時には、内閣府の絆プロジェクトの一環でカンボジアに10日間滞在し、さらに東北大大学の交換留学制度を活用してスウェーデンのウプサラ大学で約1

年間学びました。

「オーストラリアでは、なかなか英語が通じずコミュニケーションをとるのに苦労しました。帰国後は留学生と一緒に講義を受講したり留学生受け入れサポートに参加するなど、一層の英語の習得に努め、スウェーデン留学時には語学力がさらに向上しました」。

生涯学習やサステイナビリティについて学んだスウェーデンでの1年間で、本田さんは学問の成果以外にも多くのものを得ます。「多様な背景、国籍をもつ人々とプロジェクトを進めること。自分にとって未知の異文化の中で、人々と関係性を築き活動を広げ、楽しみながら

生き抜いていくこと。そうした経験は何物にも代え難く、ジェトロでの7年余りの活動の様々な場面で確かに生きていると感じます」。

これまで本田さんは、東京本部に勤務するほか、モロッコのラバト事務所、国内の愛媛事務所にも赴任し、現地の人々とじかに交流を図りながら日本企業の海外展開や地域の商品の輸出促進、高度外国人材の活用を支援するなど、日本の地域と海外双方の経済的発展に寄与する取組を進めてきました。

「私は、東日本大震災のあった2011年に東北大大学に入学しました。そして震災ボランティアなどに携わさせていただく中で、なりわいがあること、経済が持続的に発展していくことの大切さを改めて実感しました。経済の発展が望めなければ、そこにある生活や文化はやがて失われてしまします。それは、日本国内に限らず世界でも同様でしょう。それぞれの地域の固有の文化を守り、さらに発展させていくためにも、日本の地方と海外を結んで産業の活性化、経済の発展につなげたいです」。



本田貴子 ((独)日本貿易振興機構(ジェトロ)職員／東北大大学教育学部卒)



(左)ジェトロJapanパビリオンの様子(2017年タイ・バンコク)／(右)ジェトロ・ラバト事務所(モロッコ)勤務時代

グローバルな教育研究環境

国際混住型学生寄宿舎「ユニバーシティ・ハウス」

ユニバーシティ・ハウス(UH)とは、「国際感覚の研鑽」、「協調性・社交性の涵養」をコンセプトとした国際混住型学生寄宿舎であり、本学UHは、国内最大規模を誇ります。UHでは、日本人学生と外国人留学生が日常的な交流を通じて国際感覚を身につけるとともに、異文化理解を深めています。また、入居学生(新入学)が円滑に生活を送ることができるよう、先輩学生をアドバイザーとして配置し、交流イベントなどを企画・実施しています。

東北大大学ユニバーシティ・ハウス▶ <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/studentlife/05/studentlife0501/>



社会変革の原動力となる スタートアップの創出

東北大は、自らの知的好奇心に基づき、困難を進んで乗り越え、
社会に価値を届ける起業家たちの挑戦を力強く支援してきました。
ここからは、彼ら「人財」の情熱と、そこから生み出される
社会的・経済的インパクトに焦点を当てて紹介いたします。



未利用資源を活用した 資源循環型社会の実現を目指して

基盤技術はイオン交換樹脂法。米油製造過程で生まれる廃棄油から高純度スーパービタミンE等を抽出し、研究用試薬や健康美容サプリメントの製造販売を展開しています。
研究開発から製造販売まで一貫体制により、資源と経済の好循環と健康長寿社会の実現に取り組みます。

[期待される社会的効果]

- 未利用資源から機能性成分を抽出することで資源循環の実践
- 米ぬか由来のスーパービタミンE製品を介した健康で安全な暮らしの実現に貢献
- 東北大学発の技術研究を世界と共有し、オープンイノベーションの要に



北川尚美教授は2005年、世界で初めてイオン交換樹脂を固体触媒としたバイオディーゼル燃料（脂肪酸エステル）の製造に成功。水処理の分離剤として汎用されるイオン交換樹脂が油の中で高い触媒活性を持つことを実証し、注目を集めました。その量産システムの開発など社会実装に取り組む中、新たなテーマ「ビタミンE類の高効率回収技術の開発」に出会います。

「米ぬかから米油を製造する際に発生する多量の廃棄油（未利用油）は、通常のビタミンEの50倍の抗酸化作用を持つスーパービタミンE（トコトリエノール）を含みます。私たちの開発した装置に廃棄油を通すとそれらが樹脂に吸着する、という特性に着目し、不純物混入量が少なく高純度に回収できる方法を見出しました」。

この経済と資源の循環を実現するグリーンイノベーション技術は、2017年度GSC（グリーン・サステナブル・ケミストリー）賞を受賞。翌年、東北大学発のスタートアップ企業「ファイトケミカルプロダクツ」を設立しました。

ビジネスのパートナーとして白羽の矢が立ったのは、かつての教え子でプラントエンジニアの加藤牧子さん。民間企業で食品工場の設備設計を手掛けたものの、宮城へUターン後は技術を生かせる場がなく、子育て中心の生活を送っていたところを、「研究室で生まれた成果

を工業レベルへと装置化するノウハウを持っているのに、生かさないのはもったいない」と北川教授が研究員としてリクルート。加藤さんは「そのころ研究室では徐々に大きな装置を作っていく段階にありました。お役に立てるのであればと喜んで参加したんです」。

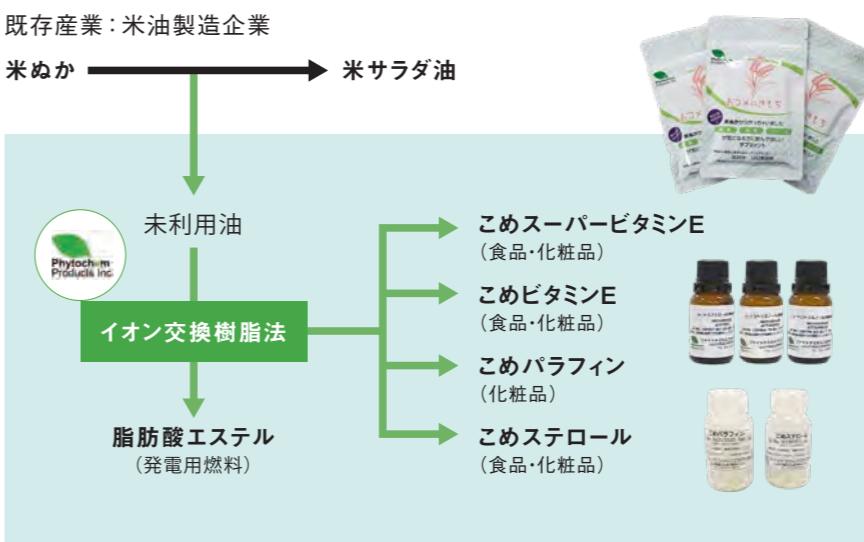
ファイトケミカルプロダクツの事業の柱はスーパービタミンEの試薬販売です。ターゲットは大学の研究室や食品・化粧品を扱う企業の研究所。イオン交換樹脂法によって従来の20分の1以下の価格で製造でき、遺伝子組み換えなしの国産米ぬか由来品であることもブレイクスルーとなりました。今は食品・化粧品の原料販売の大量受注に応えるため現状の50倍の生産能力を備えた工場を建設予定です。

また、一般向け製品としては米ぬか由

來のサプリメント『おコメのきもち』があります。スーパービタミンEが抗酸化力を高め、血行増進効果が期待できる上、美肌や毛髪のハリ・コシを保つという報告もあります。

さらに、本技術は米ぬか以外の廃棄油にも転用可能と北川教授は言います。「日本は食用油を年間250万トン輸入する一方で、回収できている使用済みの廃棄油は40万トン程度、そのうち12万トンを輸出し、ジェット燃料に変換されたものをまた輸入しています。この矛盾と無駄に満ちたサイクルを断ち切りたい。私たちの技術で、まず国内の廃棄油の機能性成分を使い切って残りを発電や燃料に使う一つの資源循環システムを創り出し、次に海外のバーム産業に技術展開することで、廃棄油の資源循環により農耕地の拡大なしに実質的な資源量を増大させる一つの環境対策法として提案していきたいです」。

北川教授は研究から量産までの流れを大学内で完結させ、企業に広く普及することを目指しています。「私たちの技術を世界が共有できれば、大学ヘリターンをもたらし未来の研究の活性化にもつながるはずです」。



新たなヘルステック市場 「背骨健康市場」の創出

目玉は背骨の形状が「見える」小型デバイス「背骨計」。

装着するとよい姿勢を保てるように促してくれるIoTアプリを搭載しています。

学生時代に着想した身近なアイデアから、センシング技術を活かして健康市場に新たなジャンルを切り開きます。

[期待される社会的効果]

- 日常的な姿勢モニタリングをして「ストレートネック問題」の解決
- 医学的根拠に基づいて背骨健康の維持増進に貢献
- センシング技術を応用して様々な疾患リスクを可視化し、改善

好奇心に突き動かされ、結果に至るプロセスを楽しむ——。そんな理念のもと活動するNPO法人「natural science」に東北大学工学部1年時から所属し、小中高校生対象の科学・技術講座に関わってきた高橋佑生さん。自らも様々なアイデアを形にする取組を開いてきました。

学生がセンシング技術を活用したものづくりを競う第6回国際イノベーションコンテスト(iCAN'15)国内大会で、最適なお点前を実現する茶道具「どこでも茶道」により優勝。さらに、学部4年生だった2017年の第8回大会では、ストレートネック問題解決アプリケーション「セルフネックコレクター」により見事世界大会で優勝。そして2020年10月、この技術を工学部や医学部との産学連携により発展させた「背骨計」を目玉とし、新たなビジネスを創出するスタートアップ、weCANを設立しました。

「首が前に出た姿勢であるストレートネックは、様々な体調不良をもたらす可能性があるとされる姿勢の一つです。この端末は、視距離と頭部傾斜角を測定し、背骨の各角度を推定する機能を備え、それにより座位の姿勢をモニターして、利用



高橋佑生 株weCAN 代表取締役社長



weCAN

(株)weCAN

2020年10月	株weCANを起業
2021年6月	背骨計プロトタイプを開発
2023年後半	ソフトウェアバージョンの開発
2024年内	背骨計の企業向けアプリの販売開始
2024年以降	背骨健康市場の創出に向けて第二弾商品の研究・開発

者がよい姿勢を保つよう意識づけする仕掛けがあります。最大の技術的特徴は、背骨の形状をリアルタイムに推定するアルゴリズムです」。

従来は病院などのレントゲン装置で瞬間的にしか計測できなかったものを、経時的な変化も含めて把握できることが画期的。研究のヒントは、科学・技術講座でのいつもの光景にありました。「パソコンやスマートフォンを使う子どもたちの姿勢がとても悪いのが気になって。最近ではリモートワークなどで情報機器を利用する機会が増え、ストレートネックによって悩む人はますます多くなっています。だから研究成果をより大きな社会的活動につなげたいと考えました」。

起業の直接の契機は2020年2月、キャンパスベンチャーチャレンジで1位を獲得したこと。思い立って東北大病院整形外科に問い合わせると、姿勢と体調不良の因果関係についてまだ検証されていないと知りました。そこで、医学部との共同研究により革新的技術の特許出願を行い、文部科学省の革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)から研究資金を得て端末をバージョンアップ。現在は医学的根拠を検証しつつ、アカデミアと法人向けの研究開発版パッケージ「背骨計」として試作を重ね、一部に有償で配布しています。2023年度中にさらに研究と資金調達を進め、一般向け製品を開発する計画です。

「誰もが健康になりたい、生活の質を上げたいと願うからこそ、健康市場が成り立っています。私たちが開拓したいのは『背骨健康市場』。背骨健康志向商品を普及させることで、メタボ解消や脳トレに次ぐ大きなねりを掘り起こしたいです」。

さらに高橋さんにはもう一つ夢があります。それは、子どもたちの知的好奇心や科学的思考力を引き出し、ものづくりをする力を育むこと。自身が経験したように、身近なアイデアをシーズとしてコンテストで発信し、研究分野や産業界での応用や展開の可能性を追求する先に、科学・技術の未来があると信じています。

〈参照系AI〉技術を社会実装。 学生起業のロールモデルに

特定の信号を除去・検出してリアルタイムに解析する独自の〈参照系AI〉を活用し、スタートアップAdansonsを起業。振動や音、磁場、触覚、匂い、バイタルデータなどの複雑なデータを扱い、医療や製造現場、自動車分野などでデータ解析サービスを展開しています。

[期待される社会的効果]

- 工場で人や機械の不調を見極め生産性に貢献
- 車の自動運転AIを監視・改善
- 医療の画像診断や衛生データ分析を改良



材料工学の研究者を志し、東北大学工学部を選んだ石井晴揮さん。優れた研究技術でも資金面やビジネスとのパイプが十分でないと埋もれたままになると知りました。「社会で活用されないなら研究のモチベーションをどこに求めたらいののか。そんな思いから、研究成果の社会実装や起業による研究費獲得に 관심が向かいました。研究シーズはビジネスのタネでは決してなく、ビジネスを構成する複数の要素のうちの一つである商品価値の中核にすぎない。事業仮説の検証や商品としての検証を重視しながら技術を掘り下げるべき、という思いを強めたんです」。

学部3年時に学内の知財をスピーディに事業化する(株)TUPを起業。そして医療機器の技術革新を担う人材を育成する東北大学病院バイオデザインプログラムに参加した際、医学系研究科の木村芳孝名誉教授が開発した技術〈参照系AI〉に出会い、これで社会課題を解決できると思いスタートアップAdansonsを立ち上げました。〈参照系AI〉とは、人の意図や相関データを入れて学習できる新しい機械学習アルゴリズムで、ノイズに強く間違えにくく、解釈可能であるため、医療や製造業といったミッションクリティ

カルな領域に使われます。例えば、母体の腹部に超音波を当てて得られる様々な雑音の中から胎児の心電のみを抽出し、リアルタイムで計測することが可能になります。工学部でAIを研究する中屋悠資さんがCTOに、木村教授は役員・技術顧問に就任しました。

AI技術については、現場の人手不足を解消して効率化するものとして誰もがその付加価値を認めながら、判断を下す過程がブラックボックス化して使う側の不安につながっているのが現状です。また、AIに学習させる画像や音声データの加工には人的作業が必須なため膨大なコストを要します。〈参照系AI〉はそれらの時間と労力も大幅に削減しました。

Adansonsは〈参照系AI〉を応用し、人間の生体データや機械の音・振動データを解析させて人や機械の不調を検知する技術を開発。リアルタイムかつ高品質なデータ解析技術が注目され、工場作業員の健康状態の見守りや稼働中の機械からの異常検出など、すでに様々な業種へのライセンス提供や導入支援を展開しています。

「いま注力しているのが自動車の分野で、自動運転のAIの性能の監視、改善への活用です。つまり、AIの性能を評



価・改善するAIです。同様の取組は他社もありますが、僕たちの強みは解析と修正がリアルタイムなこと。これによりAIの認識ミスによる事故を防ぎ、いわゆるレベル4の自動運転の実現に貢献し死亡事故の減少を目指します。同様の需要は自動運転以外でも、医療の画像診断や衛生データの分析等でも存在し、AIアプリが適切な動作をして命を救うなど、ビジネスインパクトを生むことに貢献したいです」。

「起業に当たっては大学から様々なノウハウの支援を受けました。青葉山キャンパスにあるスタートアップの共同オフィスは、情報交換とマインドセットのための貴重な場。将来は人間とAIのインターフェイスを構築したい。教授たちの先進技術を学生が事業化すること、大学という資源を生かすスタートアップのあり方など、僕たちがロールモデルになれたらと考えています」。

参照系AI

人の意図や相関データを入れて学習できる、「参照系」という世界初の概念を実現させた、新しい機械学習アルゴリズム

- 前処理の大額コスト削減、従来の10分の1程度の学習時間、ホワイトボックス性を兼ね備えたAIを実現
- 非常にノイズの多い、時系列データなどを中心としたリアルデータからの高精度特徴抽出、リアルタイム解析が可能
- 國際特許出願中

活用事例

胎児の健康状態診断

眼底画像から疾患進行予測

電力の需要予測

従業員のヒヤリハット検知予測



財務状況

これからは、東北大学の財務状況を明確にお示しします。

国立大学法人の財務諸表は、通常の企業の財務諸表と仕組みが異なります。

そこで、国立大学法人会計基準に基づく財務諸表に加えて

「企業会計に準拠した財務諸表」を試算、掲載し、皆様のご理解を賜れるようご説明いたします。

試算によって見える東北大学の財務状況

「企業会計に準拠した財務諸表」を試算することで分かる東北大学の課題と展望について、ご説明します。

組替前のBS

貸借対照表 (2022年度)		(単位:百万円)	
資産の部			
(固定資産)	335,529		
土地	122,125		
建物等	136,286		
機械備品	26,291		
図書・美術品	26,799		
その他	24,026		
(流動資産)	71,823		
現金・預金	56,961		
未収入金	13,412		
その他	1,449		
資産合計	407,352		
負債の部			
(固定負債)	56,784		
長期繰延補助金等	14,210		
借入金	22,209		
引当金	956		
その他	19,408		
(流動負債)	55,579		
運営費交付金債務	3,381		
寄附金債務	17,781		
前受受託研究費等	5,230		
借入金	3,406		
未払金	18,062		
引当金	1,034		
その他	6,682		
負債合計	112,363		
純資産の部			
資本金	192,192		
資本剰余金	12,178		
(資本剰余金)	143,507		
(減価償却相当累計額等)	▲ 128,537		
(有価証券損益相当累計額)	▲ 2,791		
利益剰余金	90,598		
(当期総利益)	57,415		
その他	19		
純資産合計	294,988		
負債純資産合計	407,352		

組替後のBS

企業会計に準拠して試算した貸借対照表 (2022年度)					(単位:百万円)	
科目	大学全体	教育研究事業	外部資金事業	病院診療事業		
資産の部						
(固定資産)	335,529	264,272	34,145	37,111		
土地	122,125	114,629	—	7,496		
建物等	136,286	100,749	12,985	22,551		
機械備品	26,291	11,529	7,835	6,925		
図書・美術品	26,799	26,243	543	11		
その他	24,026	11,120	12,780	126		
(流動資産)	71,823	40,793	14,230	16,798		
現金・預金	56,961	39,124	10,010	7,826		
未収入金	13,412	1,202	3,623	8,586		
その他	1,449	467	596	385		
資産合計	407,352	305,066	48,375	53,910		
負債の部						
(固定負債)	56,784					
長期繰延補助金等	14,210					
借入金	22,209	—	—	22,209		
引当金	956					
その他	19,408					
(流動負債)	55,579					
運営費交付金債務	3,381					
寄附金債務	17,781					
前受受託研究費等	5,230					
借入金	3,406					
未払金	18,062					
引当金	1,034					
その他	6,682					
負債合計	112,363					
純資産の部						
資本金	192,192					
資本剰余金	12,178					
(資本剰余金)	143,507					
(減価償却相当累計額等)	▲ 128,537					
(有価証券損益相当累計額)	▲ 2,791					
利益剰余金	90,598					
(当期総利益)	57,415					
その他	19					
純資産合計	294,988					
負債純資産合計	407,352					



[企業会計に準拠した財務諸表の試算に係る補足]

- 損益外処理を行っている経費(減価償却相当額など)は、当期の費用として計上しています。
- 引当外処理を行っている経費(退職給付引当増加相当額など)は、当期の費用として計上しています。
- 運営費交付金収益や寄附金収益などは、損益均衡のための費用執行額見合いではなく、原則として当期の交付額または受入額で収益計上しています。
- 損益均衡のために目的積立金の費用執行額見合いとして計上している目的積立金取崩額は、計上処理を取り消しています。
- 資産見返負債の廃止に伴い計上した臨時利益は、処理を取り消しています。

組替前のPL

損益計算書 (2022年度)		(単位:百万円)	
----------------	--	----------	--

経常費用	
教育経費	7,350
研究経費	20,477
診療経費	31,613
教育研究支援経費	3,014
受託研究費等	19,936
人件費	60,400
一般管理費	4,296
財務費用	711
雑損	2
経常費用合計	147,803
経常収益	
運営費交付金収益	45,313
授業料・入学金等収益	10,695
附属病院収益	44,789
受託研究等収益	26,119
寄附金収益	6,095
補助金等収益	10,771
収益計	145,837
教育経費	
研究経費	24,309
診療経費	31,737
教育研究支援経費	3,479
受託研究費等	19,936
人件費	60,386
一般管理費	4,765
費用計	152,869
事業損益	
財務収益	506
雑益	5,022
財務費用	914
雑損	2
経常損益	▲ 7,032
財務収益	
臨時利益	54,166
目的積立金取崩額	1,493
当期総利益	57,415

組替後のPL

企業会計に準拠して試算した損益計算書 (2022年度)		(単位:百万円)	
-----------------------------	--	----------	--

科目	大学全体	教育研究事業	外部資金事業	病院診療事業
運営費交付金収益	47,365	43,073	—	4,292
授業料・入学金等収益	10,695	10,695	—	—
附属病院収益	44,789	—	—	44,789
受託研究等収益	26,119	—	26,119	—
寄附金収益	6,095	—	6,095	—
補助金等収益	10,771	—	10,771	—
収益計	145,837	53,769	42,986	49,081
教育経費	8,253	4,835	3,394	23
研究経費	24,309	16,436	7,603	268
診療経費	31,737	—	2,253	29,484
教育研究支援経費	3,479	3,371	108	—
受託研究費等	19,936	—	19,936	—
人件費	60,386	34,661	5,926	19,798
一般管理費	4,765	3,082	1,393	289
費用計	152,869	62,387	40,617	49,864
事業損益	▲ 7,032	▲ 8,618	2,369	▲ 782
財務収益	506	357	149	—
雑益	5,022	2,356	2,423	242
財務費用				

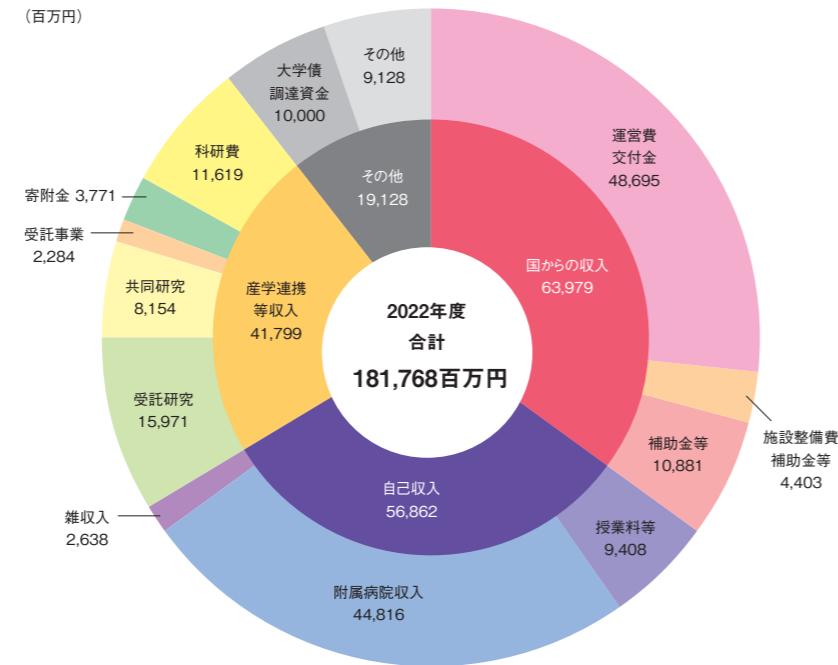
共同研究の一層の推進による民間研究資金の受入拡大

民間からの外部資金の獲得額が100億円超を達成しました。

1. 全体収入

東北大の収入は「国からの収入」、「自己収入」、「産学連携等収入」に分けることができ、運営費交付金、補助金等収入、授業料等収入、附属病院収入、受託研究・共同研究収入、寄附金収入などの多種多様な収入で構成されています。

2022年度の総収入額は1,817億円であり、このうち大学の自助努力である「自己収入」及び「産学連携等収入」は合わせて986億円となり、総収入額の54.3%を占めています。

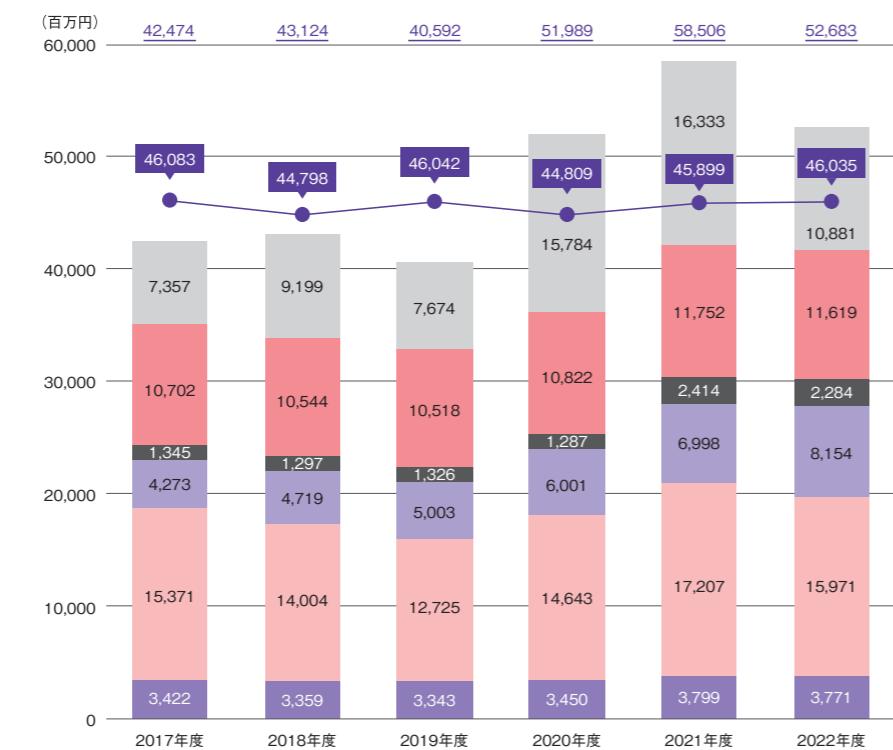


2. 外部資金及び運営費交付金受入額

2022年度の外部資金の獲得総額は、526億円となりました。運営費交付金の受入額460億円と比べて15%程度多い受入額となっています。また、財源別に内訳をみると、前年度に比べ、国等からの研究資金が中心の補助金等や受託研究が減少している一方、民間からの研究資金が中心の共同研究は大きく増加しています。

※金額は財務諸表附属明細書の当期受入額。
また、運営費交付金には復旧・復興関連事業(2021年度 21.0億円、2022年度 26.6億円)に係る金額は含めておりません。

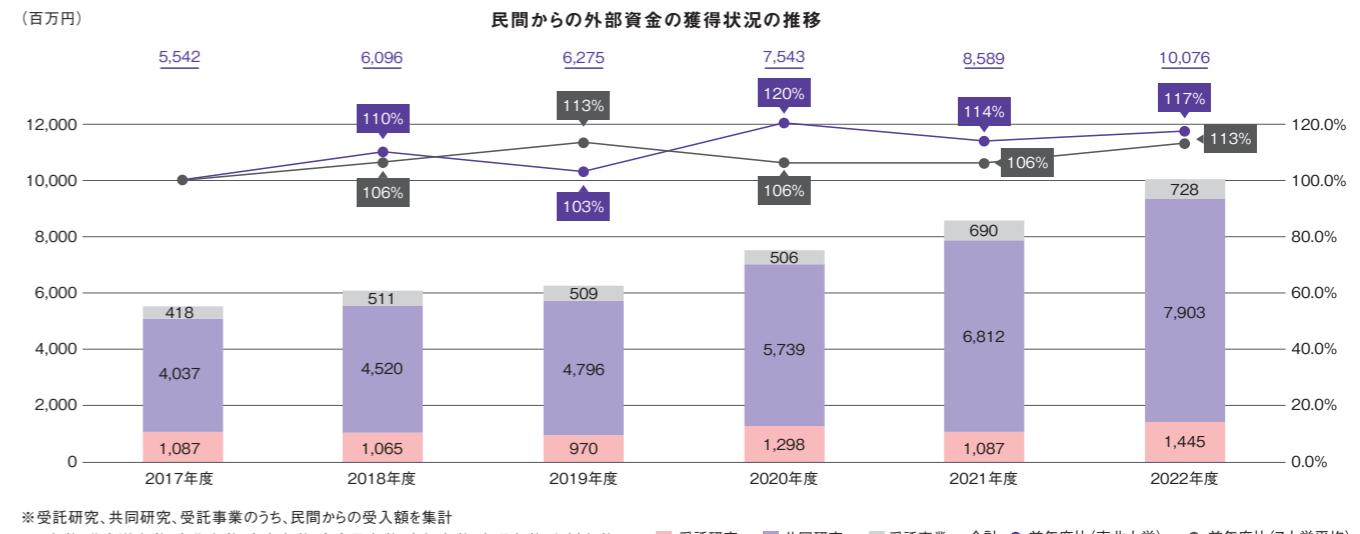
■ 補助金等
■ 科学研究費等
■ 受託事業等
■ 共同研究
■ 受託研究
■ 寄附金
● 運営費交付金



3. 民間研究資金

民間からの外部資金の獲得額は毎年増加し、2022年度においては100億円超を達成しました。対前年度成長率は7大学の平均を上回る117%であり、特に、共創研究所の設置や知的貢献費の受入等の新たな産学連携の取組を通じ、共同研究の伸びが顕著となっています。

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
受託研究	1,087	1,065	970	1,298	1,087	1,445
共同研究	4,037	4,520	4,796	5,739	6,812	7,903
受託事業	418	511	509	506	690	728
合計	5,542	6,096	6,275	6,275	7,543	10,076
対前年度成長率(東北大)	—	110%	103%	120%	114%	117%
対前年度成長率(7大学平均)	—	106%	113%	106%	106%	113%



格付機関からの信用格付について

本学では、外部の評価機関から客観的な評価を得ることにより、経営状況の透明性と信用性を高め、資金調達手段の多様化を図ることを目的に信用格付を取得しています。

【格付のポイント】

- 指定国立大学法人として、日本の高等教育・研究を牽引する役割を担う。高被引用論文数ランキング、大学ランキングでは上位を確保しており、教育・研究力は極めて高い。
- 「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」の理念のもと、教育・研究・社会連携の好循環を実現している。
- 材料科学・スピントロニクス・未来型医療・災害科学領域を中心に国際的に高いプレゼンスを有する。
- 外部資金の獲得力は国内屈指。産業界と緊密な関係を築いており、2021年から「共創研究所」制度を開始。
- 国立大学法人最大規模となる総長裁量経費を確保することにより、戦略的な資源配分に取り組んでいる。
- 附属病院は地域医療に貢献するとともに医師養成機関としても重要な役割を果たしている。先端設備と評価の高い医療サービスを強みに収支は安定している。

格付機関	格付	格付取得日
(株)格付投資情報センター(R&I)	AA+	2022年11月4日 (更新1回目)
(株)日本格付研究所(JCR)	AAA	

教育・研究活動への手厚い投資

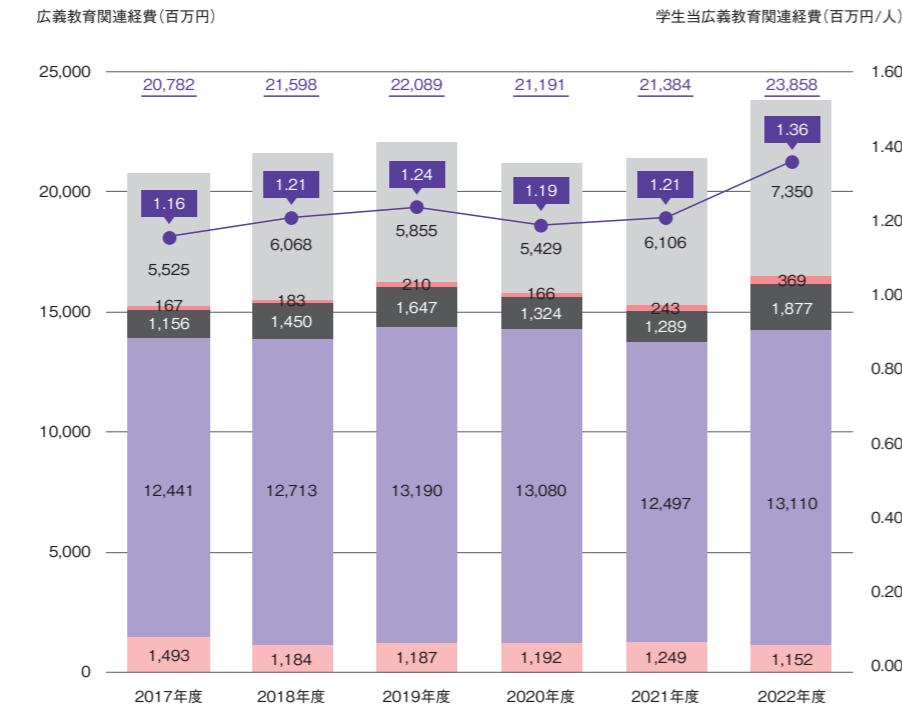
学生1人当たりに対して授業料の約2.5倍の投資を行っています。

1. 学生当広義教育関連経費

教育活動へ要した経費(教育活動への投資額)を学生1人当たりで示した指標です。この値が高いほど学生1人当たりの教育活動の投資が大きいことを示します。本学では、教育関連経費として毎年200億円以上を投資しています。2022年度は、学生1人当たり換算で1.36百万円となり、授業料(年額535,800円)の約2.5倍の投資額となります。

[学生当広義教育関連経費とは]
(教育経費+受託事業等費+教育研究支援経費・一般管理等+人件費+損益外減価償却相当額)÷学生数
学生1人当たりにかかった教育コストです。損益計算書の「教育経費」に、教職員の人件費や管理運営費等のコストを按分等により加えて算定しています。

■ 教育経費
■ 受託事業等費
■ 教育研究支援経費・一般管理費等
■ 人件費
■ 損益外減価償却相当額
● 学生当広義教育関連経費

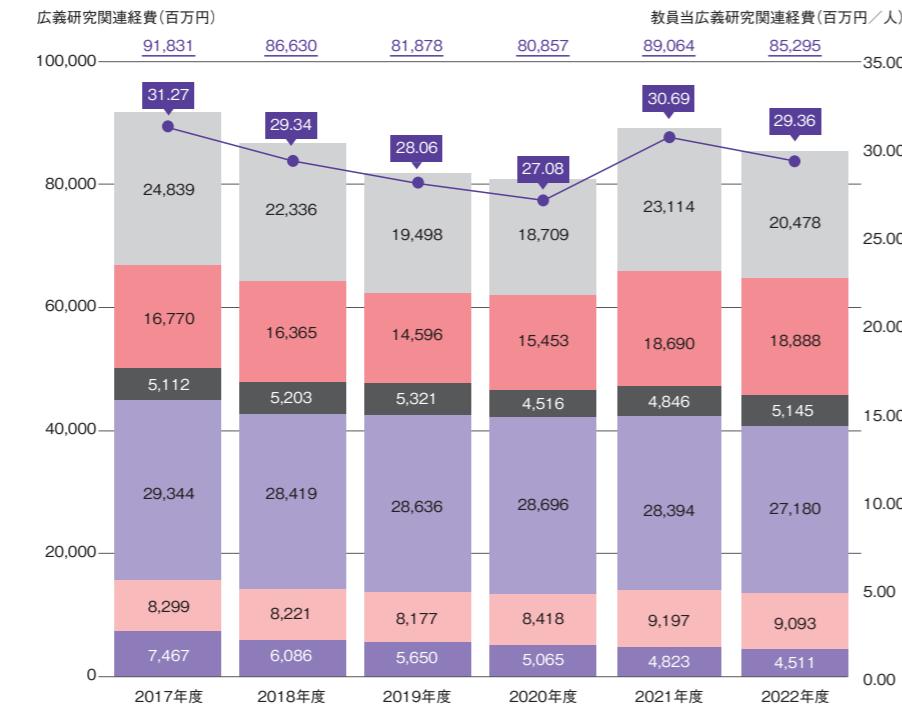


2. 教員当広義研究関連経費

研究活動へ要した経費(研究活動への投資額)を教員1人当たりで示した指標です。この値が高いほど教員1人当たりの研究活動の研究費が大きいことを示します。本学は、教員一人当たり換算で、平均毎年約30百万円程度を研究活動に投資しています。

[教員当広義研究経費とは]
(研究経費+受託研究費・共同研究費・受託事業費+教育研究支援経費・一般管理費等+人件費+科研費直接経費+損益外減価償却相当額)÷常勤教員数
教員1人当たりにかかった研究コストです。損益計算書の「研究経費」に、教職員の人件費や管理運営費等のコストを按分等により加えて算定しています。

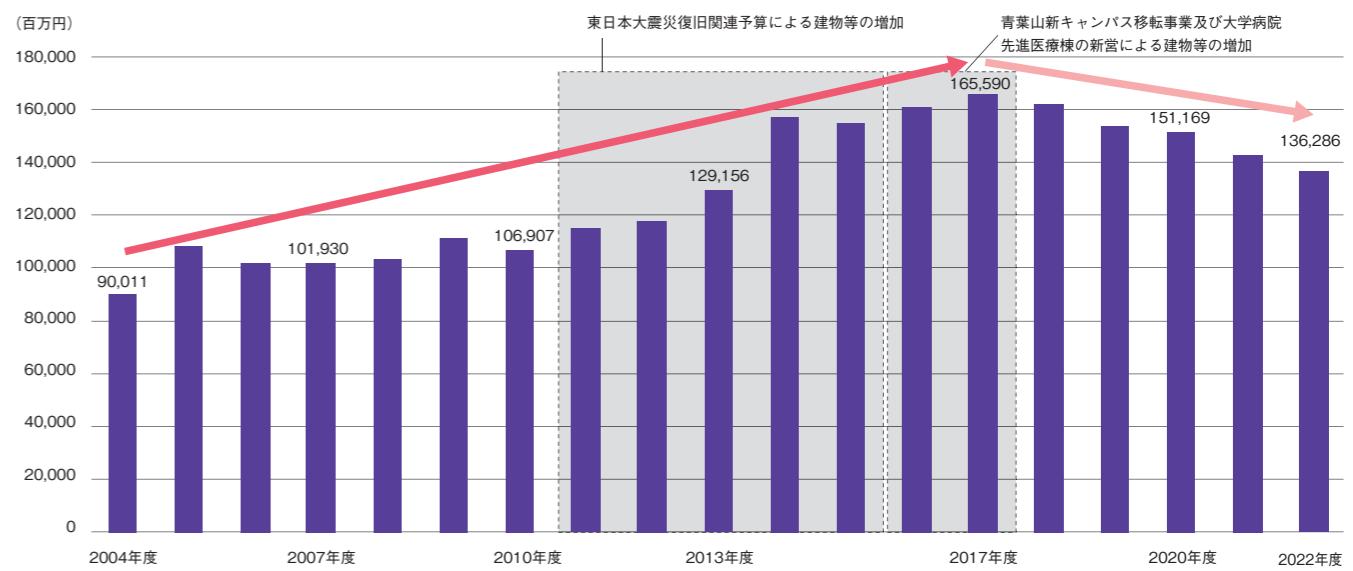
■ 研究経費
■ 受託研究費・共同研究費・受託事業費
■ 教育研究支援経費・一般管理費等
■ 人件費
■ 科研費直接経費
■ 損益外減価償却相当額
● 教員当広義研究関連経費



3. 建物等の金額

2004年の国立大学の法人化以降、建物等の資産価値は震災復旧関連予算や新キャンパス移転事業等を要因として右肩上がりとなり、2017年度をピークに約1.8倍(900億円→1,655

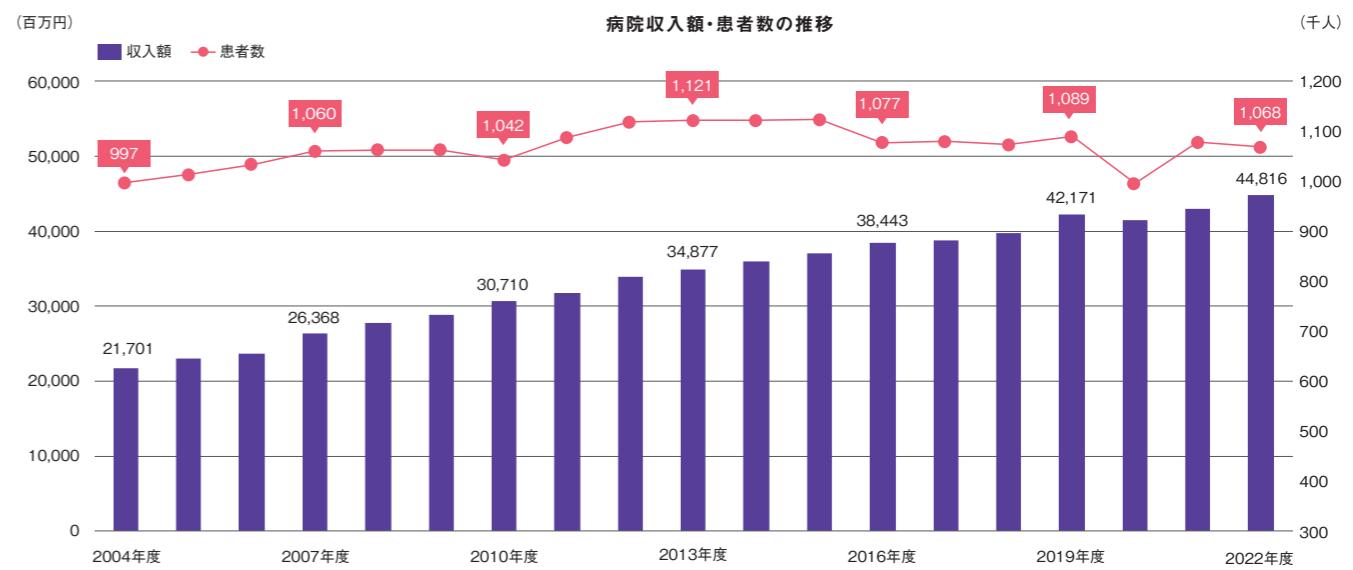
億円)となりましたが、近年は新規の施設整備事業の減少傾向により、減価償却費が新規取得額を上回り、建物等の金額は減少しています。



4. 附属病院

大学病院は最先端医療の開発・実践を行う場であり、その知を応用して一般社会に還元する使命を持っています。その使命を果たすべく、多くの優れた人材の確保や最先端医療設備の

整備を図るための財政基盤強化が急務となっており、経費節減とともに様々な増収努力を行っています。



社会とともに、未来を拓く

社会とともに歩むことをアイデンティティとする本学は、皆様のご支援をもとに様々な取組を力強く推進しています。基金には大きな期待、応援が詰まっています。東北大学はこれからも皆様とともに歩み、より豊かな未来を切り拓いていきます。

2022年度 東北大学基金へのご寄附

ご支援総額: 876,074,051円

ご支援件数: 10,628件

(内訳) 個人: 10,406件、法人・団体: 222件



<https://www.kikin.tohoku.ac.jp/>



ともに支える ~学生の海外留学・修学支援~

皆様からのご支援をもとに、グローバル人材育成のための海外留学支援や学生の経済的支援など、様々な支援を実施しています。

東北大学基金グローバル萩海外留学奨励賞

海外留学する優秀な学生に授与されるもので、留学期間が3か月以上1年以内の留学計画がある学生を対象とした奨学金給付制度です。

[支援内容]

- 留学による海外渡航費や生活費等を支援

2022年度支援実績: 21名



東北大学グローバル萩博士学生奨学金

意欲と能力にあふれる優秀な学生が研究に専念できるように支援する、博士課程学生を対象とした奨学金制度です。

[支援内容]

- 給付型奨学金の支給

2022年度支援実績: 176名(うち東北大学基金より71名を支援)



ともに挑む ~スタートアップ支援~

研究の卓越性と多様性を力として、

研究成果と未来を変革する社会価値を創出、地球規模課題の解決とレジリエントな社会の実現に貢献します。

スタートアップ事業化支援

社会変革の原動力となるスタートアップの創出とアントレプレナーシップ育成の重要性が増しています。そこで東北大学は、「スタートアップ事業化支援基金」を設置しました。本基金にいただきましたご寄附は、アントレプレナーシップ育成や事業性検証のためのGAPファンドに使用させていただきます。皆様のご支援をもとに、新事業創出と地域活性化のイノベーションサイクルをさらに循環させていきます。



スタートアップ事業化支援基金

https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_the_project/startup



ともに歩む ~国際支援~

国際支援の視点から、ロシアによる侵攻を受けたウクライナへの支援、また大規模地震が発生したトルコ・シリアへの支援を実施しています。

ウクライナ支援

ロシアによるウクライナ侵攻により、学習や研究の継続が困難な状況にあるウクライナの学生・研究者等に対し、様々な支援を継続的に実施しています。

[支援内容]

- 「ウクライナ支援募金」の設置
2022年度支援実績 支援件数: 250件 支援総額: 3,970,834円
- ウクライナの学生・研究者、本学研究者家族の受け入れ、渡航費支援、住居無償提供 など
- 募金以外の支援の受け入れ(支援者のマッチングなど)



ウクライナ支援ポータルサイト

<https://www.ukrainesupport.shuyukai-tohoku-u.net/>



トルコ・シリア地震の調査支援

2023年2月6日、トルコ南東部でM7.8の大地震が発生し、広範囲で甚大な被害が発生しました。東北大学災害科学国際研究所では発生直後からこの地震に関する調査をいち早く開始し、解析・調査結果をWEBサイトなどで広く発信しています。



調査報告まとめサイト

https://irides.tohoku.ac.jp/research/prompt_investigation/2023turkey-syria-eq.html



ともに育てる～学生の活動支援～

東北大学は、社会性、自主性、協調性、リーダーシップの育成及び心身の健康と増進につながるものとして、課外活動を奨励しています。皆様からのご支援をもとに、学生団体のさらなる充実と飛躍を実現していきます。

課外活動支援

東北大学学友会は、文化、体育などの自発的な活動のための全学的な組織であり、2023年で102周年を迎えます。所属する187団体に延べ8,000名の学生が加入（2022年2月時点）し、様々な分野・競技大会等で成果を達成しています。東北大学では、学生が課外活動を行うための施設整備などを主な目的とした「東北大学学友会支援基金」を設置しています。



学生たちの輝かしい活躍

第61回全国七大学総合体育大会(七大戦)で史上初の4連覇達成

全国七大学総合体育大会は、「七大戦」とも呼ばれ、北海道大学・東北大学・東京大学・名古屋大学・京都大学・大阪大学・九州大学の七大学が40を超える競技種目で順

位を競い、それを得点化して総合優勝を争います。3年ぶり第61回目となる2022年度大会において、東北大学は前人未到の4連覇を果たしました。



開催年度	開催回	優勝校
2017年度	第56回	東北大学
2018年度	第57回	東北大学
2019年度	第58回	東北大学
2020・2021年度	第59・60回	新型コロナウイルスで中止
2022年度	第61回	東北大学

史上初の4連覇達成！

東北大学ストリートダンスサークルWHOが大学ダンスサークル日本一決定戦で優勝

2023年2月20日、Zeppダイバーシティ東京で大学ダンスサークル日本一を決定する「Japan Dancer's Championship 2023 Final」が開催され、東北大学学友会体育部に所属する「ストリートダンスサークルWHO」が優勝しました。

新型コロナウイルスの影響で3年ぶりの開催となった本大会では、大会経験者が少ない中、部員総勢53名が一致団結して練習に取り組み、Finalでは全国から多くの私立大学の強豪校が集まる中、地方勢初の優勝という快挙を成し遂げることができました。

2023年度の大会では、ディフェンディングチャンピオンとして2連覇を目指し、今まで以上に練習に励んでいます。



“推し活×押勝つ”で燃えろ! 「Tohoku University Giving Campaign」

東北大学の学生団体を応援するオンラインチャリティーイベント「Tohoku University Giving Campaign」では、応援したい団体への投票に加え、応援メッセージや支援したい団体への寄附など、様々な形で頑張る学生を応援しています。2023年6月19日～25日開催の「Tohoku University Giving Campaign 2023 Spring」では、26,670名（寄附総額約1,500万円）から応援・ご寄附をいただきました。



東北大学Windnautsが「鳥人間コンテスト2022」で優勝

2022年7月24日、滋賀県彦根市松原水泳場で第44回鳥人間コンテストが行われ、人力プロペラ機ディスタンス部門において「東北大学Windnauts（正式名：東北大学学友会人力飛行部）」が、距離にして36,868.8m、時間にして1時間半以上を飛行し、これまでのチーム記録（36,000m）を更新して、優勝しました。

2023年には創部30周年を迎えるWindnauts。チーム名は、Wind（風）とnauts（船乗り）を合わせた造語で、「風の海を渡っていく」という願いが込められており、鳥人間コン

テスト出場ならびに優勝に向けて、日々励んでいます。

なお、2022年より「東北大学Windnauts支援募金」を開始しました。皆様からいただいた支援は、毎年およそ300～400万円かけて製作している機体の製作費用等に活用させていただきます。

東北大学Windnauts支援募金

https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_for_all/Windnauts



データで見る東北大

大学の規模や研究力などの実態を把握することはなかなか難しいものです。ここでは、少しでも本学の実態を把握いただくため、いくつかの数字をお示します。ご参考にしていただければ幸いです。

THE日本大学ランキング 2023

1位
4年連続
1位

THE世界大学 ランキング2023

国内 3位
(世界201~250位)

QS世界大学 ランキング2023

国内 5位
(世界79位)

入学後、生徒を伸ばしてくれる大学

朝日新聞出版「大学ランキング2024」高校からの評価ランキング
<入学後、生徒を伸ばしてくれる>1位
朝日新聞出版に無断で転載することを禁じます(承諾番号23-2307)

1位
3年連続
1位

総合型選抜(AO入試等)入学者

朝日新聞出版「大学ランキング2024」
総合型選抜ランキング<入学者>13位
朝日新聞出版に無断で転載することを禁じます(承諾番号23-2307)

国立大学 1位

注目する学長

国立
大学 1位
朝日新聞出版「大学ランキング2024」
学長からの評価ランキング
<注目する学長>3位
朝日新聞出版に無断で転載することを禁じます(承諾番号23-2307)

学生総数
17,685名



留学生数
3,115名

2022年度(通年)

学部数
10

大学院数
15

附置研究所数
6

専門職大学院数
3

デジタル改革による
年間の業務削減時間見込み

約**10**万時間超

東北大DXの取組に関する
講演・メディア掲載依頼

76件
(2023年9月時点)

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設事業採択

(事業期間:2020~2027年度)

全国 1位 (120名/学年)

ムーンショット型研究開発事業 PM採択数

全国 2位 (9件)

2022年度日本学術振興会賞

全国 2位 (3名)

文部科学大臣表彰若手科学者賞

(2016~2023年度受賞件数)

全国 2位 (78名)

2022年度

東北大基金寄附受入実績

8億7,607万4,051円 (10,628件)

2022年度

科学研究費助成事業獲得実績

103億円 (2,472件)

2022年度

民間企業等からの共同研究等受入額

100億76百万円

MOOC(大規模公開オンライン講座)

日本最大
規模

14 講座開講(累計)

オープンバッジ発行
2,700個超

全国七大学総合体育大会(七大戦)

4 連覇中

FORBES 30 UNDER 30 ASIA 2023

本学卒業生 3名選出

東北大ベンチャー数

179社
(2023年6月時点)



directors & editors: 東北大統合報告書2023作成チーム
加藤諭、吉田靖生、高橋勝、佐藤卓、庄司圭介、黒田良輔、福井かおり、鈴木裕介、柴田圭一、松本圭吾、吉田潤、小野一俊、小高恵美、岡田正之、清水希人、村山悠
interviewer & writer: 緯ユーメディア
designers: 古田雅美、内田ゆか (opportune design Inc.)





TOHOKU
UNIVERSITY