

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、大きな視野で社会に貢献します。

34 本橋ほづみ(加齢医学研究所 教授) どのにも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。超硫黄の研究からこれまでにない「硫黄生命科学」確立をヒト、動植物などの 酸素 真核生物 活動 エネルギー 炭水化物 ミトコンドリア 超硫黄分子 新しい定性・定量技術の開発による 新たな硫黄代謝物、超硫黄の発見

● 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

35 Integrated Report 2023 Tohoku University タ ぞ

36 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展開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。

37 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。

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

あーいふ、

「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。

論理だけでなく、感じる場 [温泉] × [〇〇] = 地域資源の地産地消 & 日本全体の幸福度 向上

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

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

市民との対話 アウトリーチ 鈴木杏奈(流体科学研究所 准教授)

することは非常に難しいのです」。

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でも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。

や企業、行政など、異なる立場の人たち

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。例えば、流路を数学的な穴として簡潔に表現し、本質的な情報の抽出に成功しました。この方法は、地下の流体だけでなく、固体燃料電池など多様な移動現象への応用も期待されています。

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れがたい体験が。

オンライン科学イベント リモートワー

ク・ワーケーション企画\n\n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ると思います。そのため、地域住民\n\n「豊かな自然はそのままに、観光を楽しめる仕掛けがさりげなく用意されていて。土地の価値観を大切にする理念が伝わってきました。日本でもその手法を見習うべきだと感じると同時に、山も海も温泉も豊富な東北には大きな可能性がある、東北の自然は推せる、と確信を持ちました」。

39\n38\nWaku\* a\$ Life\n\n」。画。した社会のしくみ作りに貢献します。

しくみ作りに貢献します。

りに貢献します。

します。

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」に東北大学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い社会のしくみ作りに貢献します。', '環境DNAデータからネイチャーポジティブな未来へ\n\n[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\n\n調査 1,000 地点 観測 5,000 回 検出 900 魚種\n\n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」。

づく機会にもなります。近藤教授いわく「今は3つのことが同時に起きているよいタイミング。データの獲得方法が広がり、データの処理技術も発達して、ネイチャーポジティブの潮流もある。これらをベストミックスして生物や生態系の価値を最大限に高める、そんな社会のしくみを作るのが私たちの仕事です」。世界に变革をもたらすのはいつも地域社会の小さな変化。「まずは地域の人々が幸福になること」。それが二人の掲げる大きな目標です。

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ちゆく全体最適。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できます」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\n\n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变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。東北大学は2022年5月、TNFD\n\n調査 1,000 地点 観測 5,000 回 検出 900 魚種\n\n東北大学は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。生命科学研究所の近藤倫生教授とグリーン未来創造機構の藤\n\n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て年間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ていくべき時代なのです」と藤田教授。

トへ

、2023年7月時点東北大学は他機関と連携し、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づく。ANEMONE

● 2019年、東北大学のリードのもと、全国大学や国立研究所が連携し設立77地点（55沿岸、18河川、4湖沼）で環境DNAの定期観測実施

● 産官学民の幅広い主体が観測に参加

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）

4041 Integrated Report ②③ Tohoku University

「遊ぶように学ぶ世界」を東北大学とともに創造しよう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。

[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。

baton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、いわば接着力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」。

batonです。batonしました。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」。

baton「東北大学は他大学にさ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ティブに発信できたらと考えています」。

baton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、何度でも来たいくなるような〈知のディズニーランド〉、あるいは〈エンターテインメント要素のある博物館〉。そのステップの一つが、2022年12月に締結した東北大学グリーン未来創造機構〈共創教育プロジェクト〉との包括的連携協定の締結

baton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て、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

baton2023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

baton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のなのです。

baton衣川洋佑（baton代表取締役）baton地球を知るサイエンススプリング社会科見学会 @福島県南相馬市（2023年3月18日）baton南神駒市：林 れい [ QuizKnock a T ドモ . 片 坪 珍 & 地 記 イ エ ン ス ス プ リ ン 社 口 科 見 学 a I ③ IRLRR', '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\n\nbatonと東北大学は、福島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ランニングとその実装、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\n\n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。期待される社会的効果\n\n● 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\n\n坂口准教授の学部時代の専攻は言語哲学。人が言葉を操る能力はどこからくるのかという興味からエセックス大学(英)で心理言語学と神経言語学を学び、奈良先端科学技術大学院大学、ジョンス・ホプキンス大学(米)でコンピュータによる言語処理を研究しました。「人間の複雑な言語処理メカニズムを解明したい。それは私の出発点であると同時に追い求める夢でもあります」。NLPの研究はその手段、ChatGPTはプロセスの一つ。「人間」と「言葉」への尽きせぬ思いが、私たちの社会生活に変革をもたらします。2022年11月にITベンチャーOpen\n\nているような現場でも、ChatGPT等で\n\nるアート作品がリアルな第三者の著作\n\n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う\n\nAI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ターフェイスも相まって、瞬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」。作業量が軽減されれば、重要な業務や\n\n緊急事態への対応などに注力できるで\n\n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産学連携で取り組んでいます。他言語と比べて語順や語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と考えています。TOPICS\n\n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\n\n©RIKEN\n\n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。坂口慶祐(情報科学研究科 准教授)\n\nChatGPT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。

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可能です。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。

自然言語処理とは

※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。

インターネットや日本語に特化したChatGPTよりも書籍等の大量の

大規模言語

高度な日本語

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による日本語データをモデルを開発し、処理能力を持つ「富岳」を使って国産生成AIの生成AIサービスのAIに学習基盤を構築開発等につなげる

44

45

Integrated Report ②②③

Tohoku University

沼 ⑦ 高、垂

powered by FUGAKU

「轟」ーい レソ ン プ

ア

岳 ]を に

NATURAL LANGUAGE PROCESSING

広げました。

戦略的DXで社会変革を先導する大学へ

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。

[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する「東北大アプリ」により、エンゲージメントを向上

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、視察が引きも切りません。

東北大学では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、'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。

スム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、一歩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「DXにより本学の価値が上がるのは勿論ですが、このノウハウやスキルを他大学にも広げること、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発揮できる」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、結局はく人々」なんですよ。藤本一之（情報部デジタル変革推進課 課長）社会とコネクトする東北大アプリ東北大学DXナビゲーション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。<https://www.dx.tohoku.ac.jp/>民の方々問い合わせ 教ご相談 市職・各種基金へのご寄附 員 業 企 卒業生ネットワーク OB訪問 卒業／成績証明書取得 生 リスキリング 卒 高校 業 生 デジタル学生証 図書貸出／出席管理 大学間での履修／単位互換 在校生 就職情報 市 職 ・ 員 TOPICS デジタル職員証 公的書類発行「日本DX大賞2023」で特別賞を受賞電子錠／入退室管理 キャッシュレス決済 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（リスキリング）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。オープンキャンパス申込 アンケート 入試情報 入学手続 46 47 groined Report ②③ Tohoku University 葉 TOPICS デジタル活動に取り組んでいます。取り組んでいます。ます。「世界防災フォーラム」から〈BOSAI〉を世界に発信 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。[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 UNDPと協働で、各国政府が管理する災害被害統計データを網羅的に収集する支援を開始しました。収集したデータは、各国の防災政策立案に役立ちます。災害統計グローバルセンターは、仙台防災枠組のグローバル目標の達成状況をモニタリングして目標達成への道を開くもので、世界防災フォーラムと連携し、災害犠牲者・経済的損失の減少に貢献します。World BOSAI Forum 2023 開催概要 <https://worldbosaiforum.com/2023/overview/> 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きたい——。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 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 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回世界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。

小野教授らは、仙台防災枠組が終了する2030年に向け、後継枠組として持続可能な開発目標(SDGs)に「BOSAI」が単独目標として盛り込まれることを目指しています。「もしそれが実現すれば「BOSAI」は一気に世界に広がり、「事前防災」や「よりよい復興」に不可欠な防災投資が加速し、気候変動対策も進みます」。災害レジリエンスの向上は、地域社会・経済の持続発展につながります。東北大学は、防災に関する様々なルールづくりに深く関与しながら、「BOSAI」の社会的価値を高め、人の命を救い、持続可能な社会を底支えするという国際社会の課題解決に取り組んでいます。

World BOSAI Forum 2023 開催概要 <https://worldbosaiforum.com/2023/overview/>

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。

マヤ World Conference on Disaster Risk Reduction 2023 sendai JAPAN

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)

南三陸町でのエクスカッションの様子

48

49

Tohoku University

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

Global Gateway

超伝導スピントロニクス研究で情報通信技術に革新を

01

スピントロニクス研究で世界をリードする東北大学。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ン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ン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ンを制御し、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学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ン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。東京外国語大学で1年間日本語を学習した後、東北大学理学部に入學しました。

「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学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プ

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)

Tohoku University

50

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、東北大学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。

プとなりました」。

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「東北大学プロミネントリサーチフェロー」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、逆向きのスピンを持つ電子が対を組み、電子スピン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ンの長距離に伝搬する機構が示唆されています。スピン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。これを例に引くまでもなく、東北大学には海外からの留学生や研究者、教員が多数在籍します。

「東北大学では、学生時代の時も私が仙台の暮らしに慣れるようにと支援してくる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」などの身近な問いから物理学の世界へと導いてくれました。東北大学でも、小・中・高校生に科学への興味や関心を深めてもらうため、各研究所在研究内容を披露する「片平まつり」を2年に1度開催し、実験などを通し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」。

東北大学は研究分野も研究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超伝導体超伝導体電荷新しい動作原理に基づき ●高効率情報輸送 スピン ●高速処理 ●省電力化 電子 逆方向の電子スピン=反磁性 同方向の電子スピン ↓ ↓ などへの応用が期待される超伝導体では超伝導体で、かつ磁気情報を磁気情報を運ぶことができない 運ぶことが可能

※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。

Global Gateway'2021, 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拓きます。

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1つのプロジェクトは、災害で住まいを失った人に向けての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は生活再建協会(APRU)」において、東北大学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)による東北大学の起業教育プログラムを受講したことで、OURのビジネス化に可能性を見出しました。「東北大学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。東北大学で生まれた種が世界に広がります。

へのモチベーションとなり、心の健康を取



に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」。

ペルー生まれのマーティンさんが東北大学に来たのは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、経済的につながりながら外縁へ発展するイメージです。都会の人でも自然を享受でき、農村部の人も都市

ツールキットは2021年、東北大学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関心を持ったのは、東北大学が加盟する国際的な大学間コンソーシアム「環太平洋大学\n\nガルシア＝フライ・マーティン（東北大学工学研究科博士課程3年）\n\nグローバルな教育研究環境\n\n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\n\n「国際サポートセンター」による充実したサポート体制\n\nA④ foo`forCreaoon\n\n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/\n\n来日後の手続き・情報\n\nキャンパスライフ支援\n\n来日前の確認・準備\n\n在留資格\(COE／査証\)生活支援 帰国支援 \n\nキットで、誰でも簡単に住居を再建\n\n国際サポートセンター▶ \[https://sup.bureau.tohoku.ac.jp/\n\n災害等による住居喪失心の健康にもダメージ\n\n自身で生活再建することで、モチベーション向上\n\n52\n\n53\n\nIntegrated Report ⑩②③\n\nTohoku University\n\n\\\_\n\nニ ユ ミ ニ ミ ミ ニ ニ ニ ニ ユ ミ ミ + ニ ユ ユ\n\nGlobal Gateway\n\n研究者になりたいとの思いを強くしたと\n\n03\n\nいいいます。海外での経験を糧に、デザイン思考にもとづくNPO研究へ\n\n「ジャパンハートの多様な職種の方たちの生き方に触れたことが大きいですね。その志を支えたい、その存在を広く伝えたいと思いました。同時に、海外で働くことそのものの意識が変わりました。様々な背景、思考の人たちに出会い、自己理解が深まったと感じます」。\]\(https://sup.bureau.tohoku.ac.jp/\)](https://sup.bureau.tohoku.ac.jp/)

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遥香さん。

「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、\n\nニ ユ ミ ニ ミ ミ ニ ニ ニ ニ ユ ミ ミ + ニ ユ ユ\n\n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。

海外滞在中も、経営学と経済学を全\n\nて英語で学ぶ学内プログラム「高度グ\n\nしました。「そんなとき、ベッドサイドソリュー  
ツートが発見されたんです」。UIFや東北大学病院での経験をもとにジャパンハートの最高顧問で小児外科医、外からの視点で院内業務改訂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、先生善く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、未だ『君は未来を見ているよ』と言ってくださる整備点を肌で感じ、活動に貢献できるさった。この一言を励みに、ジャパンハー

NPO(Nonprofit Organization／非営利団体)を研究する峯村遥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

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。グローバル人材コース（GPME）」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。「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。大切な人を守ることもできない無力さを痛感したことで、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」。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と。その両輪で社会に貢献していけたらと考えています」。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索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の可能性を信じてつても、新型コロナウイルスの流行等が遠因と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グローバルラーニングセンター▶

<https://www.insc.tohoku.ac.jp/japanese/studyabroad/>を紹介します。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。●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。峯村遥香（東北大学経済学研究科修士課程2年）なって自信を失いそうになった時期もあり5455Integrafed Report ②③Tohoku UniversityGlobal Gateway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活着していると感じます」。04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産品の輸出促進、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年に東北大学に入学しました。そして震災ボランティアなどに携わらせていただく中で、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います。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」。東北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

(ジェットロ)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製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・ハウスは国際混住型学生寄宿舎で、日本人の学生が年間学びました。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入れサポーターに参加するなど、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」。海外からの留学生が1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年生涯学習やサステナビリティなど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」

本田貴子（独）日本貿易振興機構(ジェットロ)職員／東北大学教育学部卒

ユニバーシティ・ハウスは大学が運営する国際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(新入学生)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。東北大学ユニバーシティ・ハウス▶

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/studentlife/05/studentlife0501> (左)ジェットロJapanパビリオンの様子(2017年タイ・バンコク)／(右)ジェットロ・ラボ事務所(モロッコ)勤務時代

東北大学は、自らの知的好奇心に基づき、困難を進んで乗り越え、東北大学は、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。

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。『Startup Startup Entrepreneur Entrepreneur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めます。

「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」。

期待される社会的効果

米ぬかのサプリメント『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。\\n\\n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」。

● 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

\\n\\n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、次に海外のパ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」。

\\n\\n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・サステイ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。

\\n\\n北川尚美工学研究科教授／ファイトケミカルプロダクツ(株)CTO 加藤牧子ファイトケミカルプロダクツ(株)代表取締役CEO技術士(化学部門) 2018年6月

ファイトケミカルプロダクツ(株)を起業 2020年11月 J-startup TOHOKUに選定 2021年1月 富士フィルム和光純薬(株)から試薬販売開始 2021年6月 スーパービタミンEサプリメント「おコメのきもち」を販売開始 2022年12月 バイオパラフィンのCAS登録、国内外での試薬販売開始 2023年1月 第9回ものづくり日本大賞で優秀賞受賞 2025年頃 量産工場を稼働予定、試薬販売から原料販売に展開 60

\\n\\n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。

\\n\\n加藤牧子ファイトケミカルプロダクツ(株)代表取締役CEO技術士(化学部門)

\\n\\n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

\\n\\nまた、一般向け製品としては米ぬか由

\\n\\n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、大学へ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」。

\\n\\n既存産業: 米油製造企業 米ぬか 米サラダ油 こめスーパービタミンE(食品・化粧品) 未利用油 こめビタミンE(食品・化粧品) イオン交換樹脂法 こめパラフィン(化粧品) こめステロール(食品・化粧品) 脂肪酸エステル(発電用燃料)

\\n\\nミカルツ帖

\\n\\nドトール

\\n\\nファイトケミカルプロダクツ(株)

\\n\\nsigtha 両定

\\n\\n<https://phytochem-products.co.jp/>

\\n\\n61

\\n\\nIntegrafed Report

②③

\\n\\n60

\\n\\nStartup Startup Entrepreneur Entrepreneur

\\n\\n新たなヘルステック市場「背骨健康市場」の創出

\\n\\n02

\\n\\n目玉は背骨の形状が「見える」小型デバイス「背骨計」。

\\n\\n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。

\\n\\n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。

\\n\\n[期待される社会的効果]

\\n\\n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

\\n\\n医学的根拠に基づいて背骨健康の維持増進に貢献

\\n\\n● 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

\\n\\n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展

開してきました。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

Tohoku University[東北大学医学部監修] 背骨の形を図るメガネ「背骨計」

画面現在の装勢

高橋佑生(株)weCAN 代表取締役社長、(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

Integrafed Report ②③

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グランプリで1位を獲得したこと。思い立って東北大学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は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(COISTREAM)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、メタボ解決や脳トレに次ぐ大きなう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。

Adansons

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。

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いのか。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関心が向かいました。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」。

レ 箭

Startup Startup Entrepreneur Entrepreneur

参照系AI) 技術を社会実装。学生起業のロールモデルに

Adansons

03

ヤー コム 回 ロ

<http://www.adansons.co.jp/>

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。

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。同様の取組は他社にもありますが、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」。

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

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自動運転AIを監視・改善に事業化する(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ハウの支援を受けました。青葉山キャンパスに参加した際、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を重なる場。将来は人間とAIのインターフェースを構築したい。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」。

石井晴揮 (株)Adansons代表取締役CEO 東北大学工学研究科修士課程2年 2016年4月 石井氏、東北大学工学部入学 2019年6月 (株)Adansonsを起業 2022年4月 参照系AIを活用したセンサーデータのAI開発プラットフォームをリリース 2023年4月 自動運転AIの性能監視・デバッグソフトウェアをリリース 2027年頃u3000世界で一番信頼されるAIと人間のインターフェースを目指す Adansonsが提供する自動運転AIの性能監視・デバッグソフトウェア、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

- 前処理の大幅コスト削減、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
- 国際特許出願中

for Safety AD. ML model Debugger

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 \n\n64\n\n65\n\n財 務 状 況 ここからは、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。66 67

\n\n2022年度 貸借対照表(BS)\n\n東北大学の財政状態を明確に\n\n貸借対照表\n\n(単位:百万円)', '※金額は単位未満を切り捨て表示しているため、計は必ずしも一致しません。(財務状況の数値は以降も同様)\n\n貸借対照表は決算日(3月31日)における東北大学の全ての資産、負債及び純資産を記載し、その財政状態を明らかにすることを目的としています。

\n\n2022年度の貸借対照表のポイントとしては、2023年2月に本学初となる大学債(愛称「東北大学 みらい創造債」)をサステナビリティボンドとして発行し、100億円(年限40年)を資金調達したことが挙げられます。また、将来の大学債の償還に備え、新たに「国立大学法人等債償還引当特定資産」を計上することで、計画的に償還資金を積み立てることとしています。(※1)

\n\n損益計算書は事業年度内に本学が実施した事業等により発生した全ての費用と収益を記載することで、その運営状況を明らかにしています。

\n\n収益が増加したことが挙げられます。(※2)

\n\nまた、国立大学法人会計基準が改訂され、固定資産に係る損益均衡を図るための国立大学法人特有の会計処理である「資産見返負債」が廃止されたことにより、その残高541億円を全額臨時利益に計上したため、2022年度は臨時利益の額が多額となっています。(※3)

\n\n国立大学法人は国民の皆様の税金を原資の一部として教育研究活動を行う公的機関であり、営利企業とは異なり利益の獲得を目的としていません。このことから、収入の一部は「一旦、負債に計上」された後に所定のルールに従い「収益化」されること(※4)、減価償却の一部については費用化を行わずに「純資産から直接控除」されていること(※5)等、一般的な企業会計とは異なる独特の会計処理が行われています。

\n\n2022年度の損益計算書のポイントとしては、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、民間との共同研究が大幅に増加したことにより、受託研究等'

'Tohoku University\n\n68\n\n2022年度 損益計算書(PL)\n\n財 源 多 様 化 の 推 進 に よ る 事 業 規 模 の 拡 大

\n\n損益計算書\n\n(単位:百万円)', '[事業規模の推移]\n\n経常費用の推移 2004年度(法人化当時) 2022年度 財務費用等 0% 教育経費 5% 財務費用等 1% 教育経費 3% 一般管理費 5% 一般管理費 3% 研究経費 16% 研究経費 14% 人件費 51% 経常費用(1,010億円) 診療経費 15% 約1.5倍 人件費 41% 経常費用(1,478億円) 診療経費 21% 教育研究支援経費 2% 受託研究費等 7% 受託研究費等 14% 教育研究支援経費 2%

\n\n経常収益の推移 2004年度(法人化当時) 2022年度 資産見返負債戻入 6% 補助金等収益 8% その他 4% 寄附金収益 3% その他 2% 寄附金 受託研究等 収益 8% 収益 4% 運営費 交付金 収益 運営費 30% 附属病院 収益 21% 経常収益(1,031億円) 交付金 収益 50% 約1.5倍 受託研究等 収益 17% 経常収益(1,511億円) 附属病院収益 30% 授業料・入学金等 授業料・入学金等収益 10% 収益 7%

\n\n財源の多様化を積極的に推進した結果、2004年の法人化当時と比べて、受託研究等の外部資金や附属病院収益が大きく増加し、全体の事業規模は約1.5倍に拡大しています。

\n\nIntegrated Report ②③\n\n69\n\n企業会計に準拠した財務諸表\n\n試算によって見える東北大学の財務状況\n\n「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。

\n\n組替前のBS\n\n組替後のBS', '貸借対照表

\n\n産 定\n\n資産の部\n\n(固定資産)\n\n土地\n\n建物等\n\n機械備品\n\n図書・美術品\n\nその他\n\n(流動資産)\n\n現金・預金\n\n未収入金\n\nその他\n\n資産 合計 負債の部\n\n(固定負債)\n\n長期繰延補助金等\n\n借入金\n\n引当金\n\nその他\n\n(流動負債)\n\n運営費交付金債務\n\n寄附金債務\n\n前受受託研究費等\n\n借入金\n\n未払金\n\n引当金\n\nその他\n\n負債 合計

純資産の部\n\n資本金\n\n資本剰余金\n\n(資本剰余金\n\n(減価償却相当累計額等\n\n(有価証券損益相当累計額\n\n利益剰余金\n\n(当期総利益\n\nその他\n\n純資産 合計 負債 純資産 合計



国立大学法人の会計制度は企業会計とは異なる特有の会計処理を取り入れているため、ステークホルダーの皆様から「財務諸表が分かりにくい」とのご意見をいただいています。そこで本学では、財務状況の実態がより分かりやすくご理解いただけるよう、「企業会計に準拠した財務諸表」の試算に取り組んでいます。2019年度の財務諸表から試算を開始し、毎年度改良を重ねながら今回で4回目の試算となります。

計では574億円でしたが、企業会計に準拠して試算すると一転して▲40億円となります(組替前と比べて614億円の減)。これは、組替前の当期総利益に含まれている「資産見返負債」の廃止に伴う臨時利益541億円(p.68-69参照)を企業会計への組替において全額取り消したことが主な要因です。また、国立大学法人会計では損益外処理として建物の減価償却費57億円について、企業会計への組替ではPLの費用として認識させたことも要因の一つです。

2022年度の試算の結果、当期総利益は、国立大学法人会  
Tohoku University  
[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  
組替後のPL  
年 MD  
損益計算書  
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)  
(2022年度)', '(単位:百万円)  
企業会計に準拠して試算すると、施設等の減価償却費が本学の経営に与える影響の大きさが見えてきます。減価償却により施設等の資産価値は年々減少しますが、更新財源である施設費は国から十分に措置されていない状況が続いています。今後は国費のみに頼ることなく、財源の多様化を積極的に進めながら施設等の整備・更新を実施していくことが本学の課題のひとつです。

また、事業別の当期総利益をみると、教育研究事業では、建物の減価償却費が多額に計上されるものの、それに見合うだけの運営費交付金や施設費等の国からの財源措置が不足しているため▲78億円となります。一方、大学の自助努力である外部資金事業では積極的に外部資金の獲得を進めたことにより49億円の黒字となり、教育研究事業で不足する財源を外部資金事業で補填している大学経営の実態がよく分かります。より分かりやすい財務状況の積極的な開示を目指し、企業会計に準拠した財務諸表の試算を今後も試行錯誤を重ねながら取り組んでまいりますので、皆様のご理解、ご支援をよろしくお願い申し上げます。

Integrated Report ②③  
71  
東北大学の収入構造  
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  
東北大学の収入は「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。

(百万円) 大学債 9,128  
調達資金 10,000  
科研費 運営費 交付金 寄附金 3,771 11,619  
その他 19,128 48,695  
受託事業 2,284  
共同研究 産学連携 国からの収入 63,979 8,154  
等収入 2022年度 41,799  
合計 雑収入 2,638  
受託研究 15,971 181,768  
百万円 自己収入 56,862  
補助金等 10,881  
授業料等 9,408  
附属病院収入 44,816

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

Tohoku University

施設整備費 補助金等 4,403

72

3. 民間研究資金(百万円)

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。

覇 閥

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

7,543

8,589

10,076

対前年度成長率

(東北大学)

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、'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。

Integrated Report

73

各種財務データピックアップ

教育・研究活動への手厚い投資

学生1人当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人当りで示した指標

です。この値が高いほど学生1人当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人当りで示した指標

です。この値が高いほど教員1人当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

広義研究関連経費(百万円)

100,000	91,831	86,630	81,878	80,857	31,27	29.34	28.06	27.08	80,000
24,839	22,336	19,498	18,709	60,000	16,770	16,365	14,596	15,453	40,000
5,112	5,203	5,321	4,516	29,344	28,419	28,636	28,696	20,000	8,299
8,221	8,177	8,418	0	7,467					

6,066 5,656 5,065 2017年度 2018年度 2019年度 2020年度 教員 当広義研究関連経費(百万円/人) 89,064 85,295 35.00 30.69 29.36 30.00 23,114 20,478 25.00 18,690 18,888 20.00 4,846 5,145 15.00 28,394 27,180 10.00 5.00 9,197 9,093 4,823 4,511 0.00 2021年度 2022年度 \n\n一\n\nTohoku University\n\n74\n\n3. 建物等の金額\n\n2004年の国立大学の法人化以降、建物等の資産価値は震 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 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 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 上がりとなり、2017年度をピークに約1.8倍(900億円→1,655 減少しています。 \n\n(百万円) 180,000 東日本大震災復旧関連予算 による建物等の増加 青葉山新キャンパス移転事業及び大学病院 先進医療棟の新営 による建物等の増加 165,590 160,000 151,169 136,286 140,000 129,156 120,000 101,930 106,907 100,000 90,011 80,000 60,000 40,000 20,000 0 2004 年度 2007年度 2010年度 2013年度 2017年度 2020年度 2022年度 \n\n4. 附属病院\n\n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 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 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 とともに様々な増収努力を行っています。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 \n\n(百万円) 病院収入額・患者数の推移 (千人) 収入額 患者数 60,000 1,060 1,042 1,121 1,077 1,089 1,068 1,200 1,100 50,000 997 44,816 1,000 42,171 40,000 38,443 900 34,877 30,710 800 30,000 26,368 700 21,701 20,000 600 500 10,000 400 0 300 2004年度 2007年度 2010年度 2013年度 2016年度 2019年度 2022年度 \n\nIntegrated Report ②③\n\n75\n\n社会とともに、未来を拓く\n\n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。 \n\n2022年 度 東 北 大 学基金へのご寄 附 \n\n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) \n\nhttps://www.kikin.tohoku.ac.jp \n\n金額 (累計) 件数 (累計) (百万円) 8,000 7,000 東北 大学基金 寄附 受入実績 総計 30006,877,056,701円/40,577件 (件) 44,000 40,000 36,000 6,000 5,000 4,000 3,000 32,000 28,000 24,000 20,000 16,000 2,000 1,000 0 2 0 0 8 2 0 0 9 2 0 1 0 2 0 1 1 2 0 1 2 2 0 1 3 2 0 1 4 2 0 1 5 2 0 1 6 2 0 1 7 2 0 1 8 2 0 1 9 2 0 2 0 2 0 2 1 2 0 2 2 12,000 8,000 4,000 0 \n\nエ \n\nともに支える ～学生の海外留学・修学支援～ \n\n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。 \n\n) \n\n[ \n\n東北大学 基金グローバル奨 海外留学 奨励 賞 \n\n励 \n\n奨 \n\n東北 大学グローバル奨博士学 生 奨学 金 \n\n団 \n\nM \n\n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。 \n\n給 \n\n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。 \n\n[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 \n\n[支援内容] \n\nの \n\n給付型奨学金の支給 \n\n2022年度支援実績 : 176名 (うち東北大学基金より71名を支援) \n\n田 いー s 斗 \n\n一 ampm ー て 限 坂 \n\n誌 ②② \n\n76 \n\nTOPIC \n\nともに挑む ～スタートアップ 支援～ \n\n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。 \n\n一 \n\nスタートアップ事 業 化支援 \n\nL \n\nに \n\n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。 \n\n) \n\n援 シ m ペ mmeme \n\n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](https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_the_project/startup)とともに歩む ～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  
年度支援実績  
ウクライナ-れう学  
②⑤0 研究家の学族入れ供れち  
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入れ、  
渡航費支援、住居無償提供 など  
募金以外の支援の受入れ(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/> ー ま S いる ④ かなフムリエテ刀ロ  
ー  
トルコ・シリア地震の調査支援  
マ  
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。  
ソ  
詰 IEIbeslarAesi  
[支援内容]  
トルコ・シリア地震の調査・解析と発信  
L  
調査報告まとめサイト

[https://irides.tohoku.ac.jp/research/prompt\\_investigation/2023turkey-syria-eq.html](https://irides.tohoku.ac.jp/research/prompt_investigation/2023turkey-syria-eq.html)  
②⑩  
77  
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  
TOPIC  
ともに育てる～学生の活動支援～  
東北大学学友会支援基金  
東北大学学友会支援基金 [https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support\\_the\\_project/gakuyukai](https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_the_project/gakuyukai)  
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。  
ます。支援募金」毎年およそ作費用等に  
nwicicomcto TOHOKU UNIVERSITY GIVING CAMPAIGN ,」膚2ss'7.二ー  
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(七大戰)で史上初の4連覇達成  
東北大学Windnautsが「鳥人間コンテスト2022」で優勝  
位を競い、それを得点化して総合優勝を争います。3年ぶり全国七大学総合体育大会は、「七大戰」とも呼ばれ、北第61回目となる2022年度大会において、東北大学は前北海道大学・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人未到の4連覇を果たしました。  
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](https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_for_all/Windnauts)  
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\n\n2023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。

\n\n78\n\n79\n\n4\n\nCampaign\n\nら 応 援・ご 寄 附をいただきました。誌 ⑩②\n\n談 ⑩\n\nデータで見る東北 大学\n\n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します。ご参考にしていただければ幸いです。

\n\nTHE日本大学ランキング 2023\n\n4年連続 1位\n\n1位\n\nTHE世界大学 ランキング2023\n\nQS世界大学 ランキング2023\n\n5 位\n\n3 位 朝日新聞出版に無断で究開発事業 PM採択数 全国 2 位(9件) \n\n2022年度日本学術振興会賞\n\n文部科学大臣表彰若手科学者賞\n\n(2016～2023年度受賞件数)\n\n全国 2 位(3名)\n\n全国 2 位(78名)\n\n2022年度 東北大学基金 寄附受入実績 8 億7,607万 4,051円 (10,628件)\n\n2022年度 科学研究費助成事業獲得実績\n\n2022年度 民間企業等からの共同研究等受入額\n\n103 億円(2,472件)\n\n100億76百万円\n\nMOOC(大規模公開オンライン講座)\n\n日本最大\n\n規模\n\nFORBES 30 UNDER 30 ASIA究開発事業 PM採択数 全国 2 位(9件) \n\n2022年度日本学術振興会賞\n\n文部科学大臣 表彰若手究開発事業 PM採択数 全国 2 位(9件) \n\n2022年度日本学術振興会賞\n\n文部科学大臣表彰若手科学者賞\n\n(2016～2023年度受賞件数)\n\n全国 2 位(3名)\n\n全国 2 位(78名)\n\n2022年度 東北大学基金寄附受入実績 8 億7,607万 4,051円 (10,628件)\n\n2022年度 科学研究費助成事業獲得実績\n\n2022年度 民間企業等からの共同研究等受入額\n\n103 億円(2,472件)\n\n100億76百万円\n\nMOOC(大規模公開オンライン講座)\n\n日本最大\n\n規模\n\nFORBES 30 UNDER 30 ASIA 2023\n\n14\n\n語\n\n講座開講(累計)\n\nオープンバッジ発行 2,700個超\n\n本学卒業生3名選出\n\n東北大学発ベンチャー数\n\n全国七大学総合体育大会(七大戦) 4 連覇中\n\n179 社\n\n(2023年6月時点)\n\nIntegrafed Report ⑩②③\n\n81", '、 " " ⑨ ⑤ ー ペトン ⑨ い e e グ\n\nTOHOKU UNIVER SITY]

プロジェクト	ステータス	関連ファイル	メモ
プロダクトA	開始前 ▾	📁 ファイル	
プロダクトB	進行中 ▾	📁 ファイル	
プロダクトC	リリース済み ▾	📁 ファイル	

