



TOHOKU
UNIVERSITY

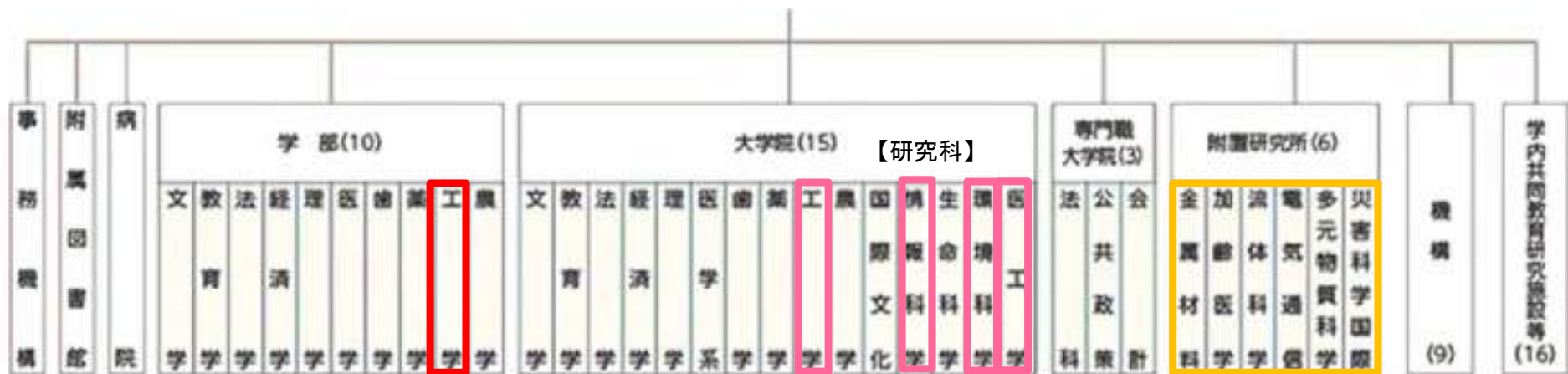
令和5年度 工学部保護者懇談会

工学研究科長・工学部長
伊藤 彰則

令和5年12月2日

- 東北大学、工学部・工学研究科
- 工学部・工学研究科の教育
- 工学部・工学研究科の研究

東北大学の組織～総合大学としての強み～



学部別学生数（2023年5月1日現在）

※（ ）の数は女子で内数、[]の数は留学生で内数

学部名	総定員	在籍者		
文学部	840	970	(483)	[7]
教育学部	280	308	(168)	[10]
法学部	640	692	(259)	[4]
経済学部	1,080	1,112	(206)	[15]
理学部	1,296	1,377	(198)	[41]
医学部	1,348	1,368	(628)	[12]
歯学部	318	322	(150)	[14]
薬学部	360	382	(119)	[1]
工学部	3,240	3,468	(399)	[111]
農学部	600	645	(288)	[21]
計	10,002	10,644	(2,898)	[236]

工学部のウエイトが
大きい大学
(学生の3割以上が
工学部学生)

工学部の女子学生比率は
12%



青葉山東キャンパス（工学部）

東北大学工学部の 5 学科



機械知能・
航空工学科



電気情報物理
工学科



化学・バイオ
工学科



材料科学
総合学科



建築・社会環境
工学科

青葉山東キャンパス（工学部）



機械知能・航空工学科



電気情報物理工学科



化学・バイオ工学科



材料科学総合学科



建築・社会環境工学科

- 東北大学、工学部・工学研究科
- 工学部・工学研究科の教育
- 工学部・工学研究科の研究



東北大学工学部／大学院で

身につけることができるもの

工学部

[1～3年]
将来の研究者・技術者としての基盤となる**基礎学問をしっかり学ぶ**（座学・実験・演習等）

工学部生の9割が大学院修士課程に進学

大学院

[工学／情報科学／環境科学／医工学 研究科]

[4年～大学院]
世界の最先端を感じ、そこで戦う経験をする
【研究】

学部だけで身につけることができる範囲には限界がある

身につけることができるもの

- 研究者に求められる研究に対する姿勢、研究の方法論
- 課題発見・分析・解決能力、論理的思考力、提案力、語学力
- 専門分野の専門基礎学力・スキル、研究能力
- 研究者・技術者として成長していくための人とのネットワーク

企業などの『研究者』、『技術者』などとして社会へ（就職）

全学教育の構成

涵養する知識・技能

(知識力と人間力を涵養する重要な青年期教育と位置付け)

1. 現代人、国際人として社会生活を送る上で基盤となる知識と技能
2. 人間形成の根幹となる、現代社会にふさわしい基本的教養や技法
3. 専攻する専門分野の理解を助けるための幅広い学問分野に関する知識と技能
4. 専攻分野を学ぶ上で基礎となる知識と技能

科目構成

(高年次の学部学生や大学院学生も履修可能)

基盤科目

学問論、人文科学、社会科学、自然科学、学際科目

先進科目

現代素養科目、先端学術科目

(情報教育、国際教育、キャリア教育、地球規模課題、カレント・トピックス科目、フロンティア科目)

言語科目

外国語、日本語

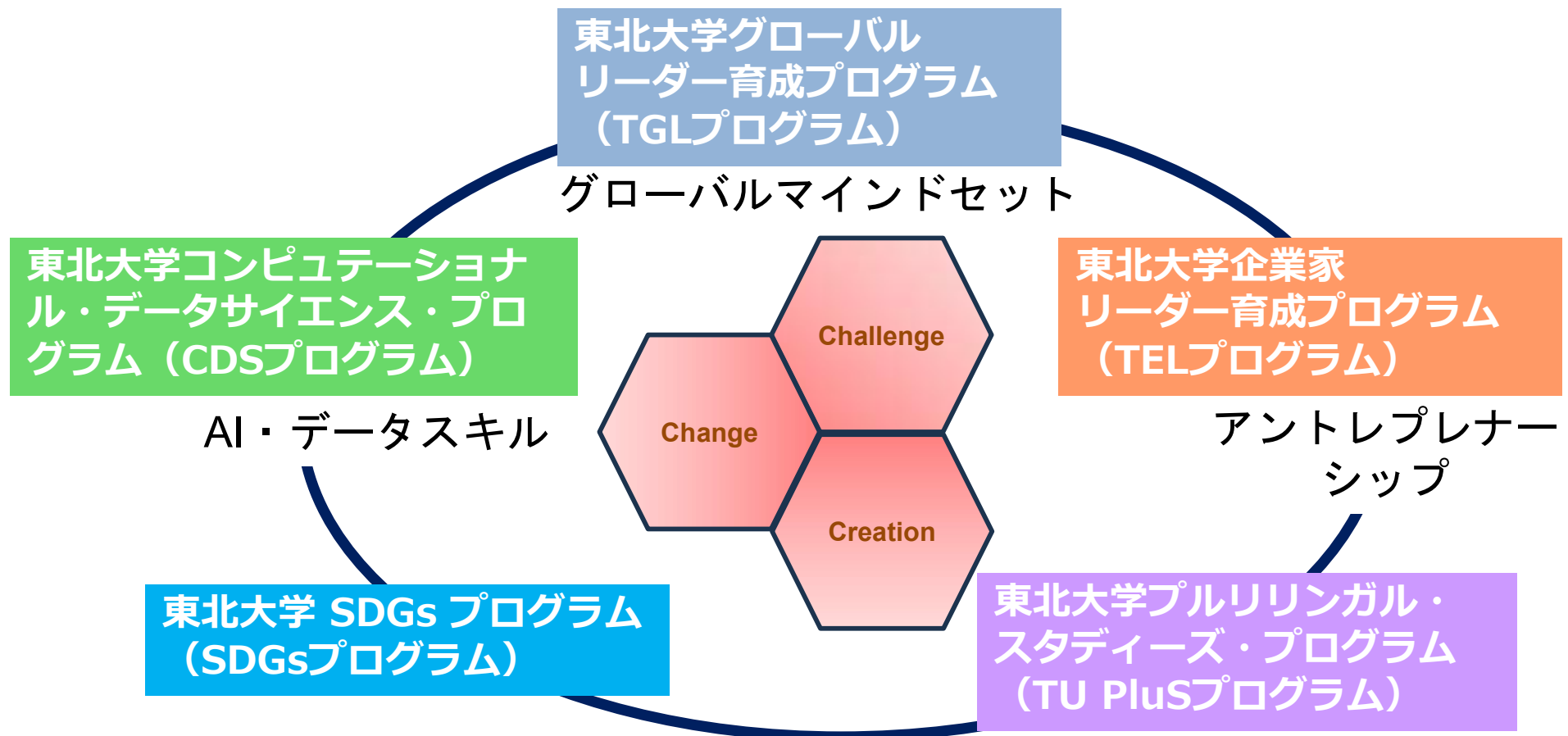
学術基礎科目

基礎人文科学、基礎社会科学、基礎数学、基礎化学、
基礎生物学、基礎宇宙地球科学

◆全学教育は大学での「**学び方を学ぶ**」教育としても位置付けられています

東北大学挑創カレッジ

- ・ 変革期の現代社会を生きる学生のための教育プログラム
 - ・ 学生の「挑む心に応え、創造力を伸ばす」実践教育の展開
- 各テーマに沿った知識・能力の修得（所属学部によらず受講可能）



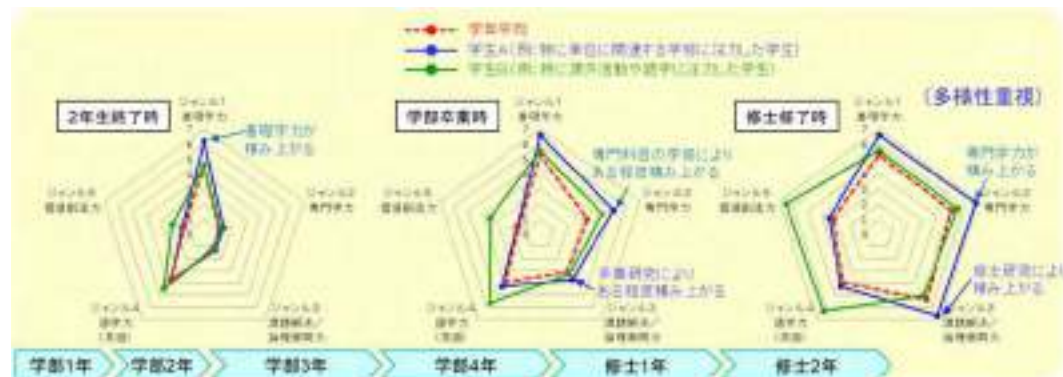


TOHOKU
大学

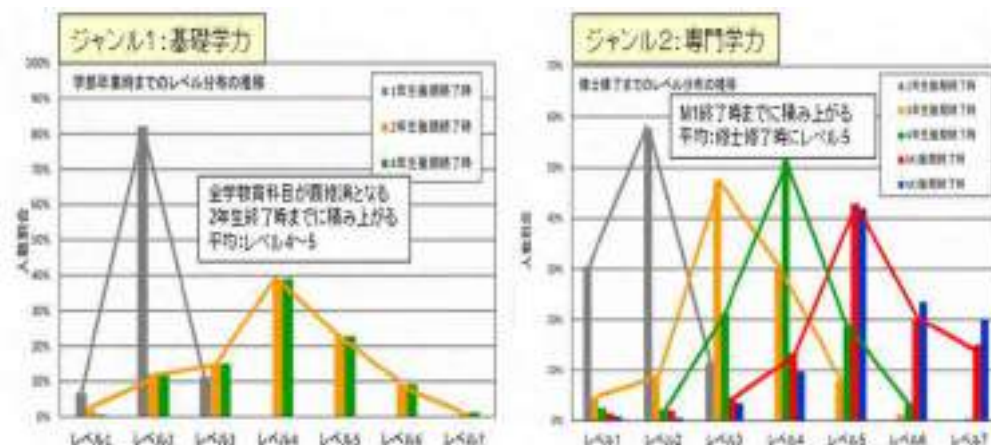
工学部の特色ある教育（工学教育院）

教育の質保証

学修レベル認定制度（6年一貫の到達度評価）



視野拡大や実践学習の機会提供



トップリーダー特別講義

2023年度 工学教育院 特別講義	
トップリーダー特別講義	
5月15日	田尾下 晋 氏 「エンターテインメントに求められる個性、表現力とは？」
6月5日	保坂 正康 氏 「科学者と文豪たち」
6月27日	元村 有希子 氏 「日本・世界・地球・わたし」
7月31日	曾原 卓 氏 「企業における研究者の役割と必要とされる能力」
10月16日	長谷川 千寿 氏 「明日は明日の風が吹く」
11月13日	栗山 恵美子 氏 「政治の技術を考える～いかにわしさを保ち～」
12月11日	野村 健一 氏 「気象業務を支える技術」

2014-2023までのトップリーダー講師の分野分布
(ノーベル賞受賞者など)



国際戦略リーダー講座（課外研修）



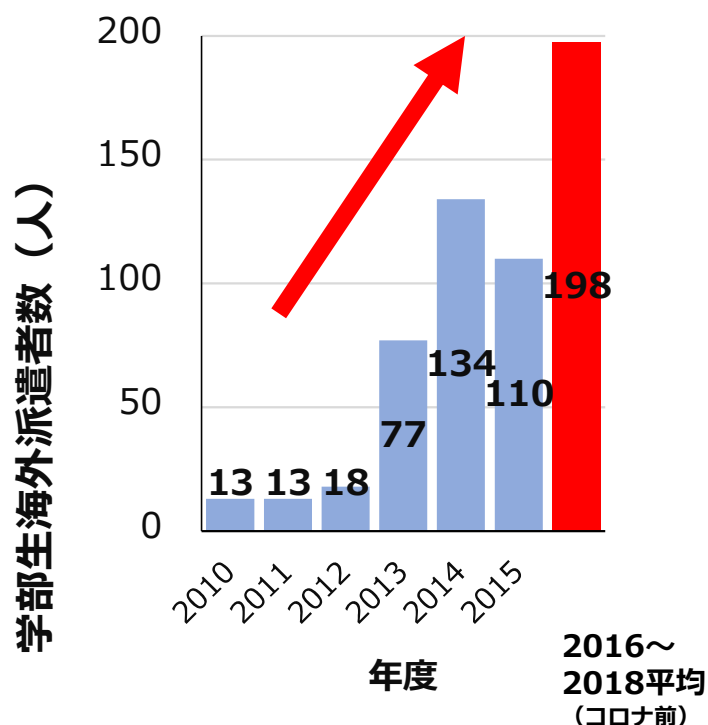
世界に広がるネットワーク ～東北大学から世界へ～

工学部の海外派遣への取り組み

様々な海外派遣プログラムの提供・支援をしています

毎年約200名の工学部生が
海外に渡航して学んでいます。

工学部・工学研究科主催・支援の海外派遣プログラム



分類	プログラム名	派遣先	期間等
海外研修 （教員引率）	入学前海外研修 （AOII期学生入学前）	ヨーク大学 （英国）等	2週間（今年度オンライン） ※ 大学基金の支援有
	学生国際工学研修 （学部生主）	各国の教育機 企業	1週間 ※ 工学部独自の旅費支援有
海外大学主催 サマースクール	各種ショートプログラム （工学＋文化体験）	ヨーロッパ諸国 マレーシア 米国など	プログラムにより異なる （2週間程度）
	アジャイル開発 （高生産性製品開発）	アーヘン工科大学 （ドイツ）	2週間（今年度オンライン）
協定に基づく 交換留学	交換留学（部局間）	部局間協定校 （約100校）	1年以下 ※ 工学部独自の奨学金有 （最大9万円/月）
学科等主催	研究交流など	各国	1週間程度

学生支援室・カウンセリングルーム

川内キャンパス方向



管理棟 5 階
連携のとりやすい
体制を整えています。



←こちら 学生相談
に関するHPに詳細
が載っています。

学生支援室

5 学科（系）それぞれの教員OBが
相談員として対応、オンラインや
電話での相談も実施。

場所：青葉山キャンパス管理棟 5 階

カウンセリングルーム

臨床心理士・相談受付者を配置
(工学教育院)

場所：青葉山キャンパス管理棟 5 階

学生応援 100円朝食

大好評の100円朝食を、今年度もご寄附をいただき実施します。（川内キャンパス）

- ◆ 開店～8：50までの時間限定で、多彩なメニューを日替わりで提供
- ◆ 通常提供価格380円のうち、学生本人の負担は100円（1食あたり）

第1弾	5月8日（月）から 5月19日（金）	・ 一般財団法人 田中貴金属記念財団（代表理事 岡本英彌）様 ・ 株式会社林牧場 代表取締役社長 林 篤志 様 ・ 群馬ミート株式会社 代表取締役社長 征矢野 茂 様 （三元豚のご提供） ・ 後援：群馬萩友会 会長 腰高 博 様 （株式会社コシダカホールディングス代表取締役社長）
第2弾	10月16日（月）から 11月10日（金）	・ 一般財団法人 田中貴金属記念財団（代表理事 岡本英彌）様 ・ 株式会社林牧場 代表取締役社長 林 篤志 様 ・ 群馬ミート株式会社 代表取締役社長 征矢野 茂 様 （三元豚のご提供） ・ カルビー株式会社様（フルグラ®のご提供） ・ サントリーウエルネス株式会社様（特茶のご提供）
第3弾	11月13日（月）から 11月24日（金）	星稜キャンパスにて実施

課外活動の取組状況

- セパタクロースークルの横田 涼さん（電気情報物理工学科 4年）がU-21日本代表選手として第36回世界選手権大会（タイ国王杯、7月9日～16日）に出場。日本チームは第3位入賞。 ①
- 学友会人力飛行部が7月に開催された第45回鳥人間コンテストに出場、学生記録（38010.28m）を更新し、準優勝。 ②
- 学友会漕艇部が9月に開催された第50回全日本大学ローイング選手権大会（インカレ）に出場。男子対校エイトで3位入賞し、銅メダルを獲得。 ③
- 10月に第75回東北大学祭を完全対面で開催し、「、されどソラの蒼さを知る。」をテーマとして、多くの文化部学生団体が日頃の活動成果の発表や展示を実施 ④
- 第62回「七大戦」は東京大学主管で開催、計画通り終了し、総合第5位。これまで本学は総合優勝15回、過去11回の戦績で6回優勝。



青葉山グラウンド



「未来への挑戦」 基金により青葉山グラウンドを再整備

青葉山体育館



青葉山体育館



学生の企画参加型の大運動会が9月22日に開催！

優勝

環境科学研究科

準優勝

化学工学専攻



※専攻・研究科単位，総参加者数 399名（学生・教職員）

競技種目	参加チーム数	参加者数	1位	2位
ミックスリレー	4	27	化学工学	多元研
学生リレー	4	25	材料システム工学	環境科学
フットサル	24	174	環境科学	量子エネルギー工学
バスケット	12	99	環境科学	医工学
eスポーツ	25	74	ロボティクス	環境科学



未来への挑戦基金

- 工学部・工学研究科の100周年（令和元年5月）を契機に，工学部・工学研究科を支援する特定基金として「東北大学基金」のなかに設置
- 創造性豊かな指導的人材の育成、国際的な頭脳循環体制の構築、産学連携の推進と社会実装の体制整備等の事業に活用
- 郵便振替または「東北大学基金」のWebページよりご協力をお願いします。

<https://www.bureau.tohoku.ac.jp/kikin/japanese/index.html>



工学系学生のキャリアパス

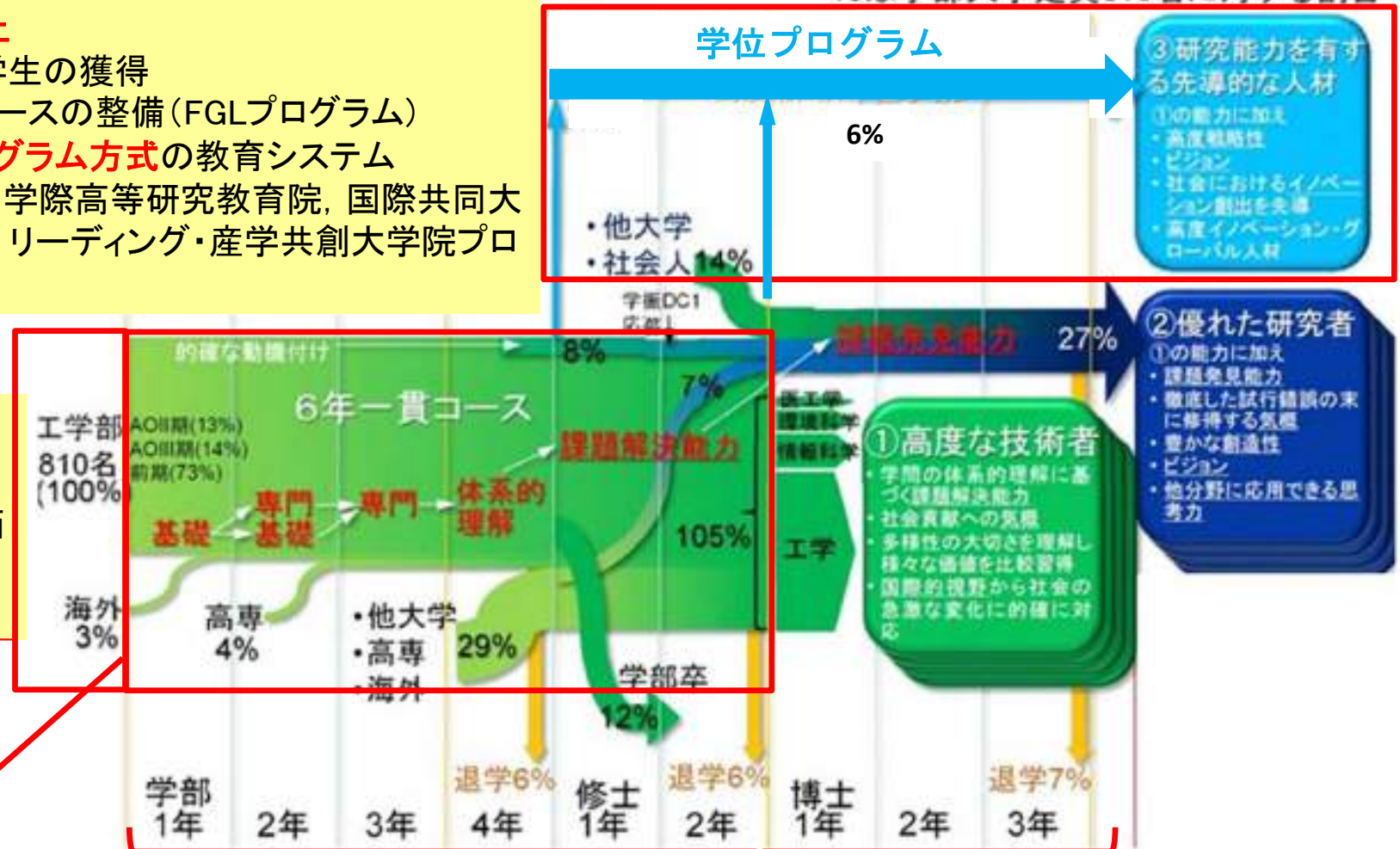
高度な専門性と高いトランスファブルスキルを備えグローバルに活躍できる人材の育成

%は学部入学定員810名に対する割合

- 1) 博士**進学率の向上**
- 2) 優秀な外国人留学生の獲得
魅力的な英語コースの整備 (FGLプログラム)
- 3) **5年一貫学位プログラム方式**の教育システム
学位プログラム (学際高等研究教育院, 国際共同大学院プログラム, リーディング・産学共創大学院プログラム)

入試制度

- 1) **AO入試**
多面的な能力評価
- 2) **グローバル入試**
在外日本人学生



学部／修士6年一貫教育

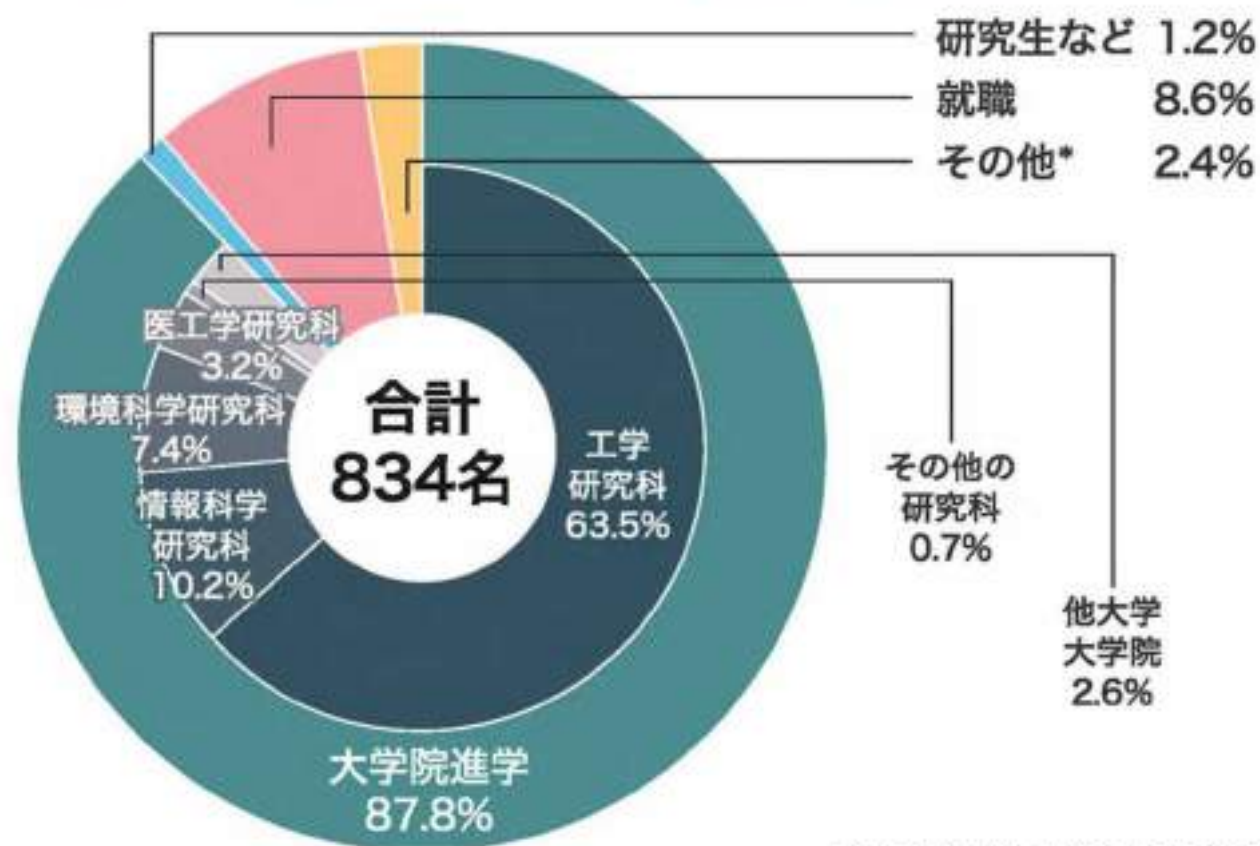
- 1) 自主的学びの促進 (**レベル認定制度**)
- 2) 全体のレベル向上とPull Top 教育
- 3) **価値創造力**の強化

学部/大学院の国際交流

- 1) 交流協定校への**派遣・受け入れ**
- 2) 短期留学・**サマープログラム**
- 3) 経費支援

学部卒業後の進路

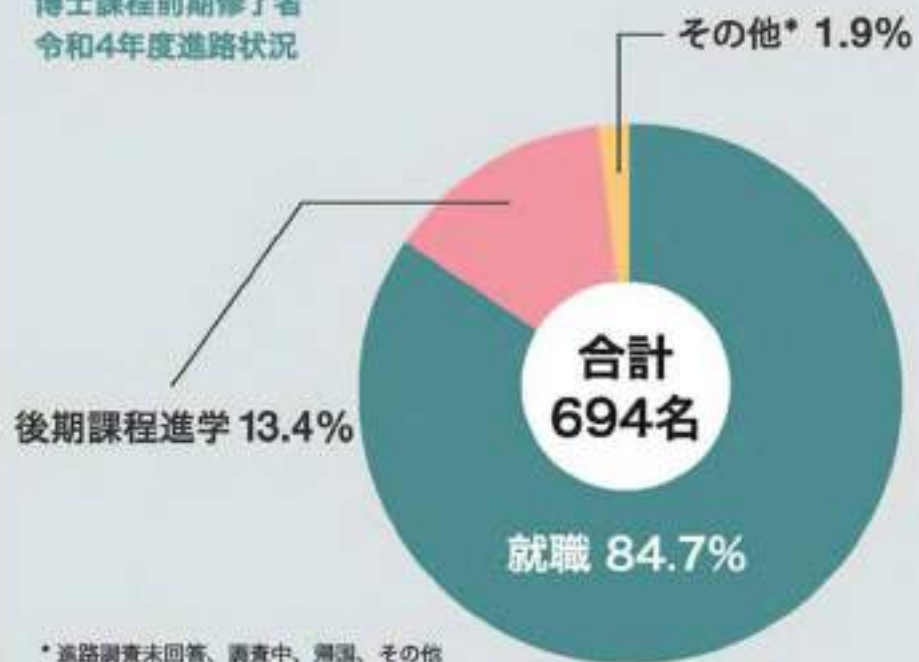
工学部卒業生 令和4年度 進路状況



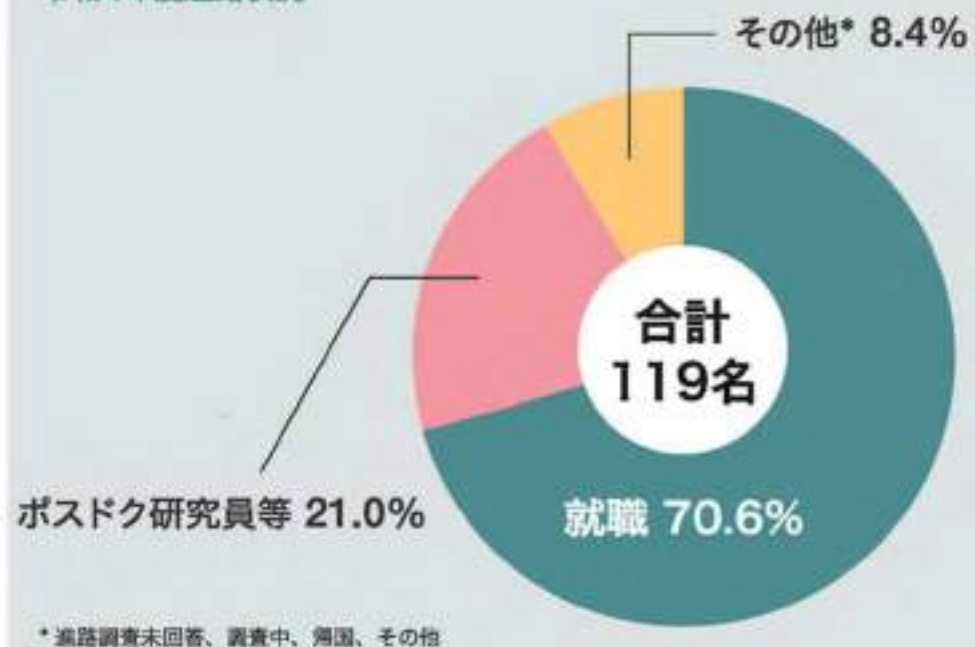
* 進路調査未回答、調査中、帰国、その他
小数第2位を四捨五入しているため、合計が100%にならない場合があります。

大学院修了後の進路

工学研究科
博士課程前期修了者
令和4年度進路状況



工学研究科
博士課程後期修了者
令和4年度進路状況



- 東北大学、工学部・工学研究科
- 工学部・工学研究科の教育
- 工学部・工学研究科の研究

ムーンショット型研究開発制度①



【ムーンショット型研究開発制度】

- 我が国が抱える様々な困難な課題の解決を目指し、基礎研究領域の独創的な知見・アイデアを取り入れた挑戦的な研究開発を推進
- 最長10年間、予算規模の上限なし（H30補正予算で800億円の基金を原資）
- 東北大学採択 8 件（NEDO 2 件、JST 5 件、AMED 1 件）のうち、**工学研究科から 4 件の採択**（NEDO 1 件、JST 3 件）
- ミレニア・プログラム（新たな目標検討のためのビジョン）は、本学 2 件採択のうち**工学研究科から 1 件の採択**



- 9つのムーンショット目標の内、**目標 3、目標 4、目標 8 においてプログラムマネージャー（PM）が採択**

図は内閣府ホームページより
（ムーンショット型研究開発制度
<https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/index.html>）
赤枠は工学研究科で付した

ムーンショット型研究開発制度②



採択課題（プロジェクトマネージャー4件、ビジョン策定1件）

ムーンショット目標3（JST）

「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」



プロジェクト課題名
活力ある社会を創る適応自在AIロボット群
プロジェクトマネージャー
平田 泰久 教授（ロボティクス専攻）

ムーンショット目標3（JST）

「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」



プロジェクト課題名
月面探査／拠点構築のための自己再生型AIロボット
プロジェクトマネージャー
吉田 和哉 教授（航空宇宙工学専攻）

ムーンショット目標4（NEDO）

「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」



プロジェクト課題名
大気中CO₂を利用可能な統合化固定・反応系（quad-C system）の開発
プロジェクトマネージャー
福島 康裕 教授（化学工学専攻）
※R4.4 環境科学研究科へ異動

ムーンショット目標8（JST）

「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」



プロジェクト課題名
大規模自由度場のセンサ／アクチュエータ位置最適化と非直交・非線形最適制御則の構築
プロジェクトマネージャー
野々村 拓 准教授（航空宇宙工学専攻）

ムーンショット ミレニア・プログラム（新たな目標検討のためのビジョン策定）（JST）「子孫繁栄社会構築チーム」



プロジェクト課題名
望めば誰もが、将来に夢と希望を持って、子供を産み育てられる社会
チームリーダー
吉田 慎哉 特任准教授（ロボティクス専攻）
※R4.4 芝浦工業大学へ転出

創発的研究支援事業①



創発的研究支援事業
Fusion-Oriented Research for disruptive Science and Technology

【創発的研究支援事業】

- 特定の課題や短期目標を設定せず、多様性と融合によって破壊的イノベーションにつながるシーズの創出を目指す「創発的研究」を推進
- 7年間（最長10年まで延長可）、5,000万円
- 東北大学の中で、**40件採択中10件が工学研究科所属（学内採択の1/4）**

2022年度採択課題（東北大学14件（うち工学研究科2件））

加藤 俊顕 准教授（電子工学専攻）

次世代量子コンピュータ用高機能原子層超伝導素子の創製

庄司 衛太 准教授（機械機能創成専攻）

ゆらぎで分ける技術の創出

2021年度採択課題（東北大学13件（うち工学研究科3件））

高橋 和貴 准教授（電気エネルギーシステム専攻）

大電力磁気ノズルプラズマ推進機による宇宙輸送革新

村島 基之 准教授（機械機能創生専攻）

摩擦面リアクターその場潤滑剤生成による超低摩擦の新学理解明 ※転入前
に採択された課題

鶴岡 典子 助教（ロボティクス専攻）

極細径針1本で刺激・計測を行う極低侵襲局所負荷試験

内藤 英樹 准教授（土木工学専攻）

AIを活用した社会基盤構造物の高精度健全性診断

創発的研究支援事業②



2020年度採択（東北大学27件（うち工学研究科7件））

松田 信幸 准教授（通信工学専攻）

時間領域フォトニックデバイスの創成

野々村 拓 准教授（航空宇宙工学専攻）

スパーズ非線形低次元モデルによる複雑流動場の先進フィードバック制御

清水 裕樹 准教授（ファインメカニクス専攻 → R3.10 北海道大学へ異動）

次世代「つながる」超精密光計測学構築への挑戦

好田 誠 教授（知能デバイス材料学専攻）

電子スピン波情報担体の創発

菊地 謙次 准教授（ファインメカニクス専攻）

生物流体と生命現象のクロストークダイナミクスの創成

小原 良和 准教授（材料システム工学専攻）

最先端超音波を駆使した3D欠陥可視化技術創成

XU XIAO 助教（金属フロンティア工学専攻）

マイクロマルテンサイト変態 —多機能性材料物質群の創出—

- 大学院生の研究成果によるプレスリリース(2023)

内容	学生
コヒーレントX線を用いた二つの計測手法の融合 - 不均一な運動の解析がナノスケールからマイクロスケールで可能に -	高澤駿太郎さん、阿部真樹さん、 上松英司さん (金属フロンティア工学専攻)
無機機能性材料の特性を向上させる新しい手法を開発 - 困難だったアニオン（陰イオン）の組成を電気化学で 容易に制御 -	勝又琢也さん (機械機能創成専攻)
ミミズ団子のほふく前進 - デコボコ地面を味方につけた変幻自在のうじゃうじゃ集合体 -	三上大志さん (電気エネルギーシステム専攻)
熱効率向上の弊害、ノッキングの謎に迫る理論構築に成功 - 着火と火炎の等価性理論を構築、定量予測が可能に!? -	角田陽さん (機械機能創成専攻)
X線顕微鏡で薄膜型全固体電池を“丸ごと”可視化 - 電池反応・劣化挙動を総合的に理解し性能向上に貢献 -	戸塚務さん、上松英司さん (金属フロンティア工学専攻)
未利用磁石材料の電氣的制御で新発見 - 磁気八極子と磁気双極子は電流応答に決定的な差異 -	ユンジュヨンさん (電子工学専攻)

- 大学院生の研究成果によるプレスリリース(2023)

内容	学生
充放電による蓄電池電極劣化の経時的進行を3次元でとらえる新技術を開発 - 全固体電池をはじめとした次世代型蓄電池の長寿命化に貢献 -	黄溯さん (機械機能創成専攻)
高速量子ビット読み出し手法をグラフェンで実現 - グラフェン量子コンピュータへ期待 -	上面友也さん (電子工学専攻)
光透過率90%以上の結晶化ガラスファイバー創製に成功 - 高速化・大容量化が進む光通信システムへの応用に期待 -	中村拓真さん (応用物理学専攻)
光と電気どちらでも書き込める不揮発性磁気メモリ材料を開発 - シンプルなデバイス構造で外部磁場不要の磁化反転を実現 -	柳淀春さん (知能デバイス材料学専攻)
高速度カメラの限界を超えた超音速ジェットの高次元可視化技術を開発 - 現象理解の進展と騒音低減に期待 -	李忠日さん (航空宇宙工学専攻)
運動モードを自己組織的に切り替えるニューラルネットワーク学習を実現 - 生物の動きを模倣できるAI開発に期待 -	Guanda Liさん、Keli Shenさん (ロボティクス専攻)

- 大学院生の研究成果によるプレスリリース(2023)

内容	学生
磁場で動く低温用形状記憶合金を開発 - 磁歪(じわい)材料やアクチュエーターのエネルギーロスを約1/100に！ -	伊東達矢さん (金属フロンティア工学専攻)
巨大な磁気抵抗を示す磁性材料を発見 - トンネル磁気抵抗素子材料の開発に新しい展開 -	池田純一さん、小野寺優太さん (応用物理学専攻)
塩害から種子形成を保護するナトリウム輸送体 - 植物の耐塩性メカニズムの解明 -	内山剛志さん (バイオ工学専攻)
ノイズのあるデータから物理法則を獲得する非線形力学モデル同定の新計算手法を開発 - データノイズへの頑健性を向上 -	Adam Purnomoさん (ロボティクス専攻)
レーザーでグラフェン単層膜のナノ加工に成功 グラフェンを利用するナノデバイスの開発を加速する要素技術の実現に期待	門口尚広さん (知能デバイス工学専攻)
塩害から種子形成を保護するナトリウム輸送体 - 植物の耐塩性メカニズムの解明 -	内山剛志さん (バイオ工学専攻)

国際卓越研究大学に向けた取り組み

- 東北大学は「国際卓越研究大学」の候補に選ばれました
- 採択に向け、研究力と卓越性を向上させる戦略を進めます

