

【令和元年度実績】

1. 多様な入試の実施と国際通用性の高い教育の推進

No.10 ①-3 国際通用性の高い教育システムの開発

No.18 ①-2 アドミッションポリシーに適合する入学者選抜方法の改善
計画

国際的通用性の向上が求められるなかで、国際バカロレア入試、10月入学のグローバル入試や国際学士コース入試を継続して実施するとともに、本学の目標である AO 入試の入学定員全体の 30 パーセントを継続し、アドミッションポリシーに適合した多様な学生確保を進める。

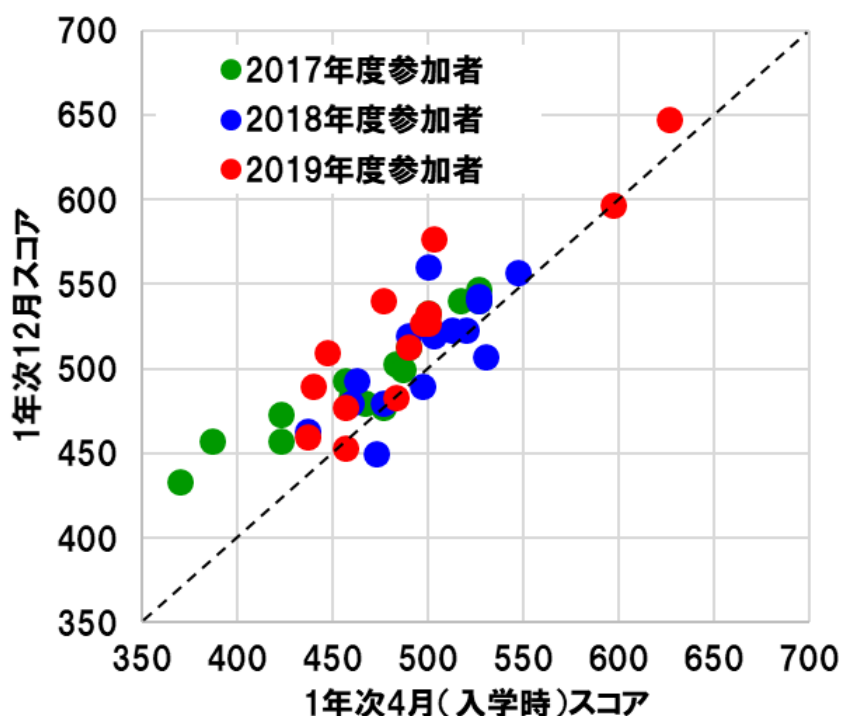
留学や海外研修の機会を確保し、さまざまな能力を有した学生を育成するため機械知能・航空工学科では、全専門教育科目(一部の実験科目等を除く)の完全クォーター制を目指しスタートさせ、全学科で専門教育科目においてもクォーター科目を導入する。

学部全体では、国際通用性の高い教育を行うため、AO 入試Ⅱ期入学者の入学前海外研修を継続する。また、英語教育体系の整備を進め、TOEFL ITP®対策の集中講義「工学英語Ⅰ」を継続実施するとともに、新たに英語での論文作成に必要な論理的構成力育成のための新規科目開講を目指す。

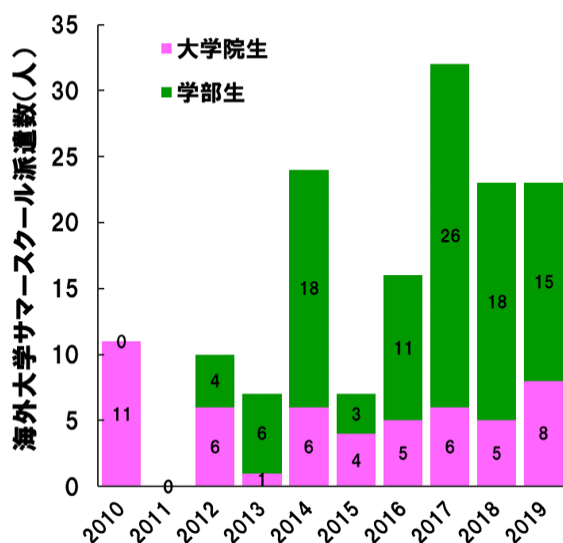
実績報告

工学部・工学研究科は、様々な目的・形態での学生海外派遣・受入機会を提供し、グローバルな環境で活躍できる学生を育成する教育システムの開発に取り組んでいる。本年度は、入学前学生の海外研修、外国人学生と協働でプロジェクトを行うプログラム、起業家的な精神と能力を育むためのプログラム等により学生を海外に派遣し、受入では、本学の最先端研究と高度教育研究環境に触れる機会を提供するサマープログラムを外国人学生向けに実施した。令和元年度の実績は以下の通り。

- 例年、AO 入試Ⅱ期入学者を対象とした入学前海外研修(High School Bridging Program)を実施し、15 名程度を英国ヨーク大学に引率・派遣している(令和 2 年(2020 年)3 月は新型コロナウイルス感染の影響で実施せず。)。本プログラムは、ヨーク大学とともにエンジニアを学ぶ学生向けに開発したもので、参加者は専門外の人に科学を伝える力、実験デザイン法等の研修を英語で受講した。入学前海外研修は、将来のエンジニアとして国際感覚の重要性を認識してもらうとともに、入学後の海外渡航意欲および英語学習意欲の向上に資するプログラムとして効果をあげている。英語学習意欲向上に関して、平成 31 年 3 月研修参加者(下の表で 2019 年度参加者)の TOEFL-ITP のスコア平均点で見ると、入学時(平成 31 年(2019 年)4 月)スコア平均が 494 点であったのに対して、1 年次 12 月(令和元年(2019 年)12 月)には 524 点であった。全学生の平均点アップが 17 点であったのに対して、研修参加者では 30 点伸びており、研修参加者の英語学習意欲は高いものとなっている。また、同研修参加者は、入学後も英語学習、海外研修参加に積極的で、TOEFL-ITP スコアは入学後 1 年間に約 20 点向上し、1/3 の学生が入学後に他の海外研修に参加するなど、高い効果が表れている。

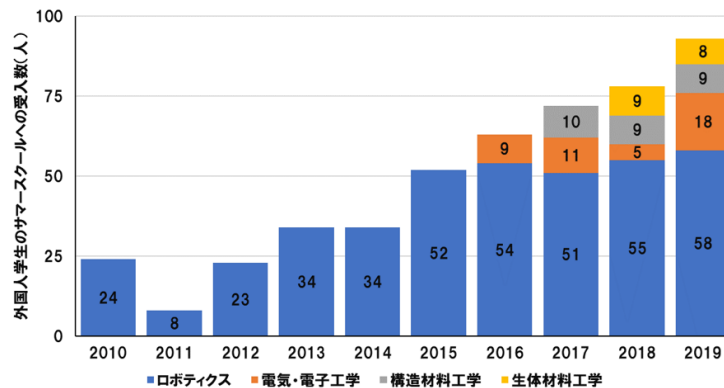


- 海外の大学が提供する短期プログラムに学生を派遣した。また、海外の大学が主催するサマープログラムへの派遣では、大学院生 3 名、学部生 15 名を、トゥールーズ国立理工学校、西安電子科技大、アーヘン応用科学大、ペトロナス工科大に派遣した。これらのプログラムは、外国人学生と協働する内容であり、海外大学の教育を体験するとともに多様な人々と協働する力の重要性を認識する良い機会となっている。帰国後には事後研修によりフォローアップを行い、希望者には国際工学研修の単位を付与した。海外大学主催のサマープログラムへの派遣は、工学研究科では平成 24 年(2012 年)より行っているが、これまでに 141 名の学生を派遣している。派遣先の大学は学術交流提携校であり、協定をベースにした国際教育システムの開発を進めている。その他、例年、フランス短期留学プログラム(SMART LYON)を実施し、学部学生をフランス国立応用科学院リヨン校に派遣している(令和 2 年(2020 年)3 月は新型コロナウイルス感染の影響で実施せず。)。本プログラムでは、異なる専門分野、国籍の大学生が集まり、SMART シティーに関するプロジェクトに取り組むもので、参加者は多国籍学生と共に講義やフィールド調査等を通じて課題に取り組んだ。



- 国際的なセンスとともに起業家的な精神と資質・能力を育むために、オウル応用科学大学(フィンランド)に学部学生を派遣した。令和元年(2019年)8月には本学が推進する「"EARTH on EDGH"～東北・北海道からの起業復興～」(文部科学省の次世代アントレプレナー育成事業(EDGE-NEXT)に採択)の海外派遣プログラムを通じて2名を派遣した。参加者は、約1ヵ月滞在し、現地の社会問題や企業課題に触れるとともに、解決策を提案するフィンランド式PBLデザイン思考を学んだ。また、令和2年(2020年)2月には同大学の欧州Edtechプロジェクトに学部生1名を派遣した。参加者は、約15名の外国人学生との協働で、教育ツールのエコシステム構築に取り組んだ。
- アントレプレナー教育の一環で、カリフォルニア大学バークレイ校 Haas ビジネススクールに、大学院生2名、学部生3名を派遣した(令和2年(2020年)2月11日～20日)。工学研究科教員による渡航前教育と指導のもと「"EARTH on EDGH"～東北・北海道からの起業復興～」の海外派遣プログラムを通じて派遣したもので、参加者は、Lean Startup、米国型デザイン思考など起業のための研修を受けるとともにシリコンバレー地区の企業見学、マネージャらと交流を行った。
- 工学研究科サマープログラムにより93名の外国人大学院生を受け入れた(令和元年(2019年)7月29日～8月9日)。本プログラムは、東北大学の最先端研究に触れ本学の高度教育研究環境を認識する機会を提供する海外大学の工学系学生向けのサマープログラムである。令和元年度(2019年度)は、ロボティクス、電気電子工学、構造材料工学、生体材料工学の4つのコースを開講し、20か国、30大学から93名を受入れた(平成30年度(2018年度)は、20ヶ国29大学から78名が参加)。平成28年(2016年)からこれまでの外国人学生受入数は470名となっている。プログラムでは、コースごとに専門分野に関する英語での講義およびHands-on(実験・実習)が行われ(4ECTSに相当)、コースによっては、企業見学(リサイクル工場)や社会見学(たたら製鉄)が実施された。また、着物着付け、茶道、おりがみなど日本文化体験するプログラムや松島へのフィールドトリップも実施され、本プログラムの成果発表会と修了式は、4つのコース合同で行われた。受入数は、年々増加し、平成24年(2012年)に52名であったが、**令和元年(2019年)は93名まで増加した**。また受入総数でみれば、第2期期間中の175名に対して、**第3期の令和元年(2019年)にはすでに481名となっており、国内でも有数の大**

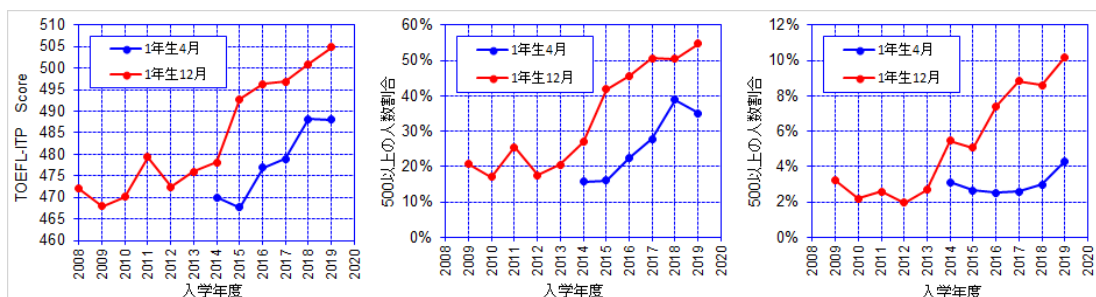
規模なプログラムである。本プログラムは、東北大学の最先端研究に触れ本学の高度教育研究環境を認識する機会を与える海外大学の工学系学生向けのサマープログラムであると同時に、日本人学生との協働・共修の場、キャンパスの国際化に重要なものとなっている。



- 各学科・専攻では、独自の教育プログラムを開発している。材料科学総合学科では、材料科学という専門性を高める教育とともに、知識の幅や興味の広さを育てる工夫が大学教育の中でも国際性と結びつき、重要な教育効果を生み出すとの考えから、いくつかの国際教育プログラムを展開している。
材料科学総合学科でコーディネートし、北京科技大学との間で学部学生の研修発表会を毎年開催しているが、令和元年度(2019年度)の派遣は19名を予定していたが、新型コロナウイルス感染症が中国の発生しており感染の懸念から派遣を中止した。
材料科学総合学科では、東北大学、南洋理工大学、浦項工科大学、KAIST、香港城市大学、北京科学技術大学、国立清華大学の7校により、Joint Symposium on Materials Science and Engineering for the 21st century (MSE)を開催しており、大学院学生が主体となり会議の準備、当日の運営等を行っている。MSEは、平成15年(2003年)より継続しており、令和元年(2019年)は6月26日から29日に本研究科を会場に実施した。
同じく材料科学総合学科で次の交流プログラムを実施している。東北大学-POSTECH(浦項工科大学校)学術交流プログラムは、両大学の学部学生が隔年で訪問し、調査や課題に関するプレゼンを行うもので、学生が企画・運営を担っている。
本プログラムは平成18年(2006年)より継続して実施されており、令和元年度(2019年度)は14名の学部学生が参加した。

英語運用能力向上のために、学士から修士までの6年一貫の英語教育体系の整備を進めている。特に、研究をスタートさせる前の1-2年生の期間を、高校英語から学術的な英語への接続期間として、学術的な英語の基礎を固める教育を構築中である。令和元年度の実績は以下の通りである。

- TOEFL ITP®対応力を学術的な読み書きの基礎力として捉え、1年生のうちに集中的に鍛えるための科目である工学英語Ⅰについては、令和元年度も継続して実施した。9月に集中講義で行う工学英語Ⅰの成果は、1年生4月と12月のTOEFL ITP®のスコアアップに表れている。平均スコアは、平成30年度(2018年度)の12月に500を超えたが、令和元年度(2019年度)の12月には更に伸びて505になった。また、スコア500以上の学生の割合は55%に達し、スコア550以上の学生の割合は初めて10%に達した。

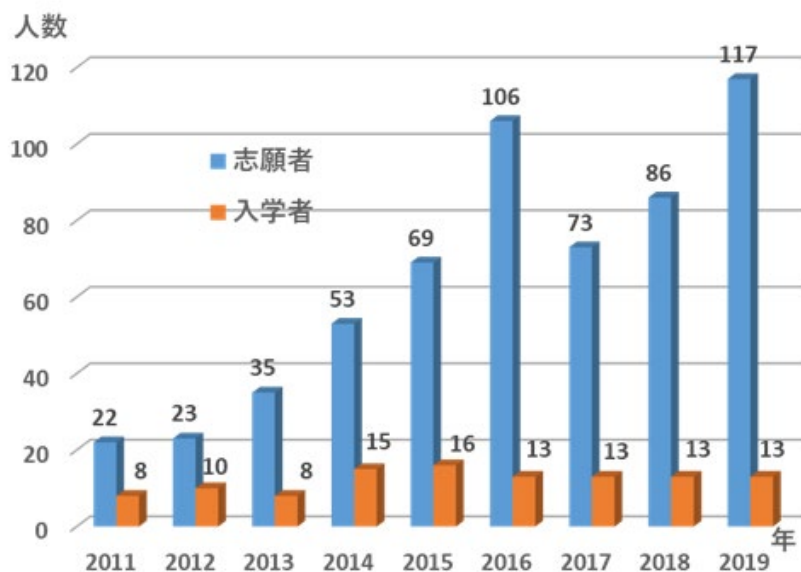


- 論文作成に必要な論理的構成力育成のための科目を立ち上げるために、令和元年度(2019年度)は課外研修「論理的なリーディングおよびライティング講座」を集中講義で実施した。この講座では、科学記事の要点を理解し論理的に概要を作成することを目的とし、ある程度分量のある科学記事1つをていねいに読み、著者が読者に伝えたいある事項に関する主張について、その主張に至る論理展開過程を緻密に分析し、記事の主張に至る論理のポイントを簡潔にまとめることを行った。これを踏まえて内容を再検討し、令和2年度(2020年度)から正規科目として新規開講することになった。

学部入試では、国際入試やAO入試など多様な入試を実施し、多様な入学者とするように努めており、令和元年度(2019年度)実施での特筆事項は次のとおりである。

- 機械知能・航空工学科では、授業を英語で実施する国際学士コースを導入し、入学試験では日本語能力を問わないことにより、優秀な留学生の受入と教育の国際化に取り組んでいる。この国際学士コース入試の特徴は、世界12カ国(地域)(中国、台湾、韓国、インドネシア、タイ、ベトナム、インド、パキスタン、エジプト、英国、米国、日本)に教員が赴き、現地での面接を含めた入試を実施しており、入学時に基本的な日本語能力が十分でなくても安心して修学できることから、年々志願者数が伸びている。

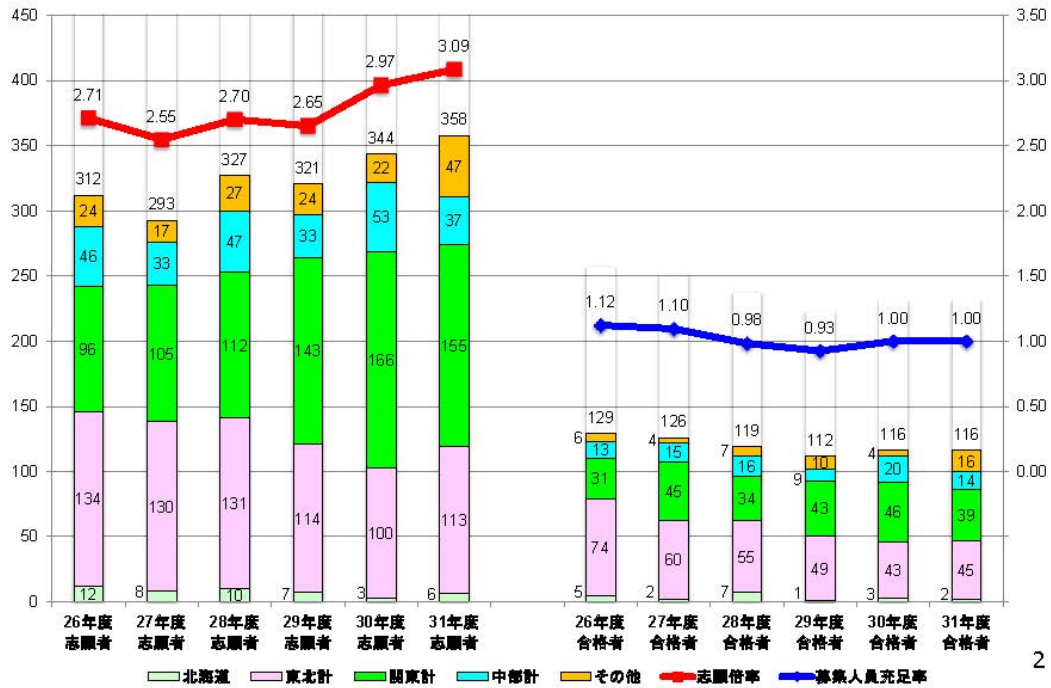
令和元年度(2019年度)入試では、募集人員15名に対し、世界19カ国(地域)から117名の入学志願者が受験(倍率約8倍)している。なお、教員が派遣できない国(地域)については、現地教員を監督者としオンラインで入試を実施するなど、受験しやすい環境を整えていることも志願者増の一因である。合格者の成績は、最低点で GPA>3.5/4.0, SAT>1920/2400, IB>18/21と極めて高く、米国一流校と同レベルの学生確保に成功している。



世界12カ国(地域)で入試の実施 19カ国の学生が受験(2019年度)

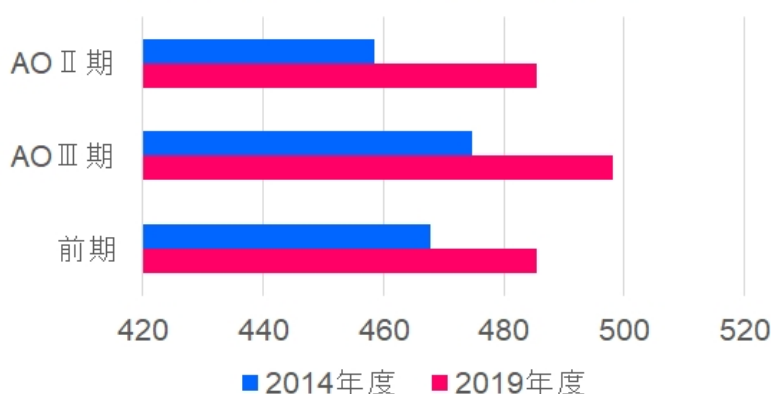
- AO入試Ⅱ期に関しては、平成27年度(2015年度)以降は募集人員の3倍以上の志願者数を確保しており、関東、関西、四国、九州からの志願者も増加し、全国から優秀な学生を受け入れている。特に、関東からの受験者数は、平成28年度(2016年度)以前では50名前後であったものが、平成29年度(2017年度)以降は100名前後と2倍程度まで伸びている。また、中部では、平成27年度(2015年度)9名であった受験者数が、平成30年度(2018年度)は37名、平成31年度(2019年度)は29名と3倍以上に増加している。さらに関西以西の優秀な受験生確保のため、令和2年度(2020年度)入試から2次面接会場として大阪会場での入試を開始した。また、AO入試Ⅲ期に関しても関東圏からの志願者が増加しており、令和2年度(2020年度)入試からは3倍を超える倍率となっている。

AO入試Ⅲ期：志願者数・合格者数【地域別】 (26年度～31年度入試)



- これまでAO入試Ⅱ期では、第1次選考を高校側で準備した書類の選考のみで実施してきたが、学業成績が極めて優秀な受験生が1次選考で合格できていない可能性も出てきた。そこでAO入試Ⅱ期に関して、理数系の能力に秀でた学生を受け入れるために、令和2年度(2020年度)入試から第1次選考で筆記試験を課すことを開始した。この筆記試験を導入したことにより、学業成績が極めて優秀であり、かつ学業以外のアクティビティも高い入学者の確保が可能になった。また、AO入試Ⅱ期の合格者には、決定後の学力向上を意図して入学前教育(数学物理学演習・英語教育)を課している。平成26年度(2014年度)に実施した入学直後のTOEFL ITPテストで英語力を比較したところ、AO入試Ⅱ期合格者は前期入学者より英語力が弱い傾向があったため、入学前教育の英語教育を強化したところ、令和元年度(2019年度)では前期入学者と遜色のない成績となり、全ての入学者の英語力が伸びていることがわかった。さらにAO入試Ⅲ期ではセンター試験成績も高く、前期入試でも十分合格できる実力を有した学生が合格しており適正な入学者の確保が達成されている。

入学時英語力の比較 TOEFL ITPスコア



学部教育関係では、全専門教育科目(一部の実験科目等を除く)の完全クォーター制を目指しスタートさせ、全学科で専門教育科目においてもクォーター科目を導入するであり、令和元年度(2019年度)の実績は、前年度より導入率が向上し、学部全科目中、23.3%となっており、クォーター制に関する経験値を高め、学習方法の改善に努めている。

入学前研修参加者英語力アップ.png, サマースクール(TESP)受入数推移.png, サマースクール(TESP)派遣者数推移.png, 国際学士志願者・入学者数.png, TOEFL ITPのスコア変化.png, 入学時英語 TOEFL.jpg, IMAC 実施国.png, (特)AO入試 III期:志願者数・合格者数【地域別】_o.jpg, (特)AO入試 II期第1次選考に筆記試験を導入した効果.jpg

2. 学位プログラムの整備と推進、グローバルリーダー育成

No.07 ②-6 世界を牽引する高度な人材の養成

計画

世界を牽引する高度な人材の養成のため、海外有力大学との強い連携のもと共同教育を実践する「国際共同大学院プログラム」では、「機械科学技術国際共同大学院プログラム」を継続推進するとともに、新たに「材料科学国際共同大学院プログラム」をスタートさせる。

また、新たな知の創造と活用を主導し、社会的課題の解決に挑戦して社会にイノベーションをもたらすことのできる博士人材を育成することを目的とする「卓越大学院プログラム」においては、昨年度採択の「人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム」の教育を実質的にスタートさせるとともに、新規採択を目指して本研究科主導のプログラムを新たに2件申請する。

その他、本学が推進する英語をはじめとした外国語を中心とした授業で学位が取得できる多様な国際学位コース群である東北大学 FGL プログラム(FGL)への参画(学部、大学院で全24コース中、工学部・工学研究科で6つのコースが認定。国際土木コース(I-CEECは本年度スタート)、ダブルディグリー・プログラム等の教育の国際化に寄与する取り組みを継続的に実施し、本研究科の研究力強化や国際化を強力に推進する。

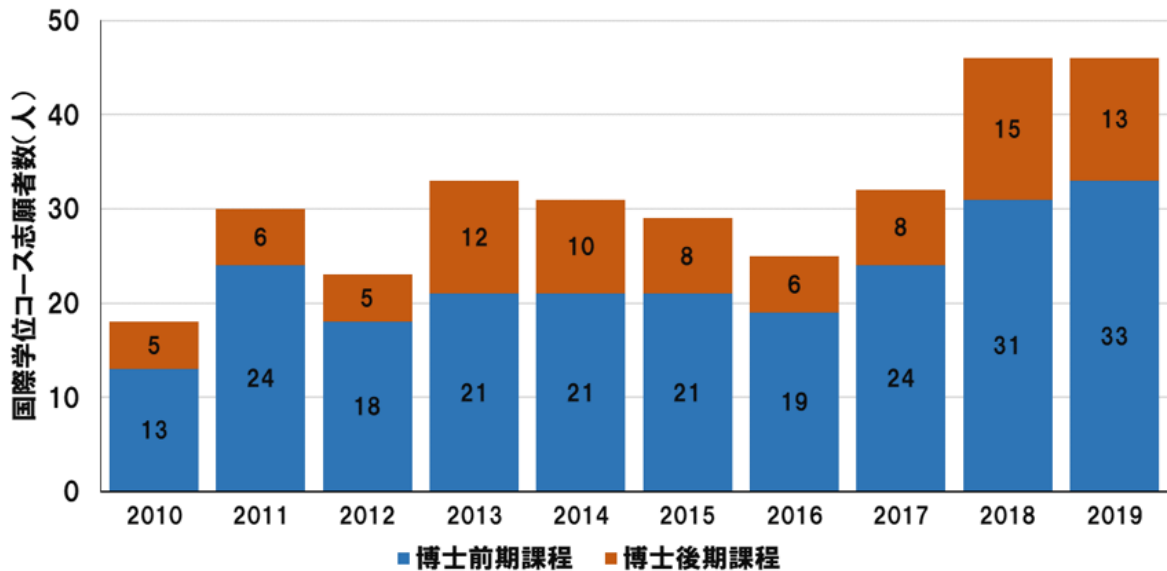
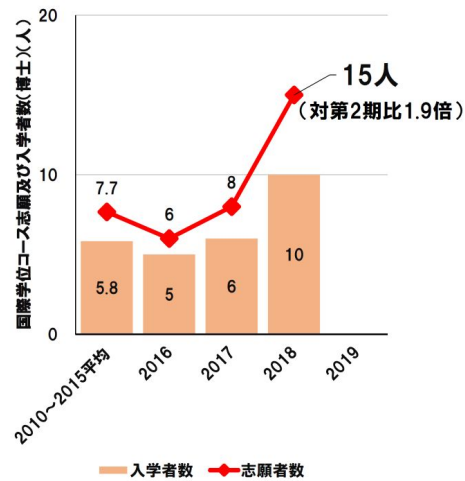
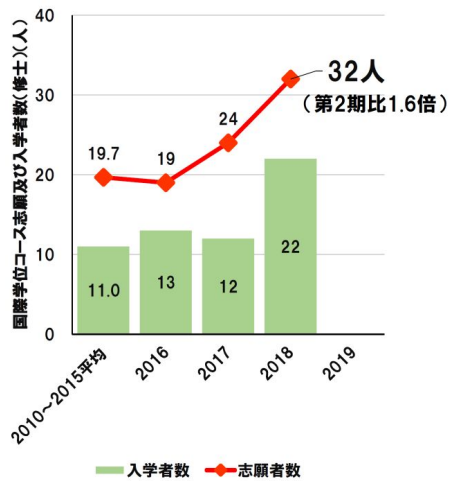
実績報告

工学部・工学研究科は、世界を牽引する高度な人材養成等のため、海外教育機関との連携による共同教育を実践する国際共同大学院プログラム、社会にイノベーションをもたらす博士人材を養成する卓越大学院プログラム、本学部・研究科の高度な研究教育を外国語で提供する国際

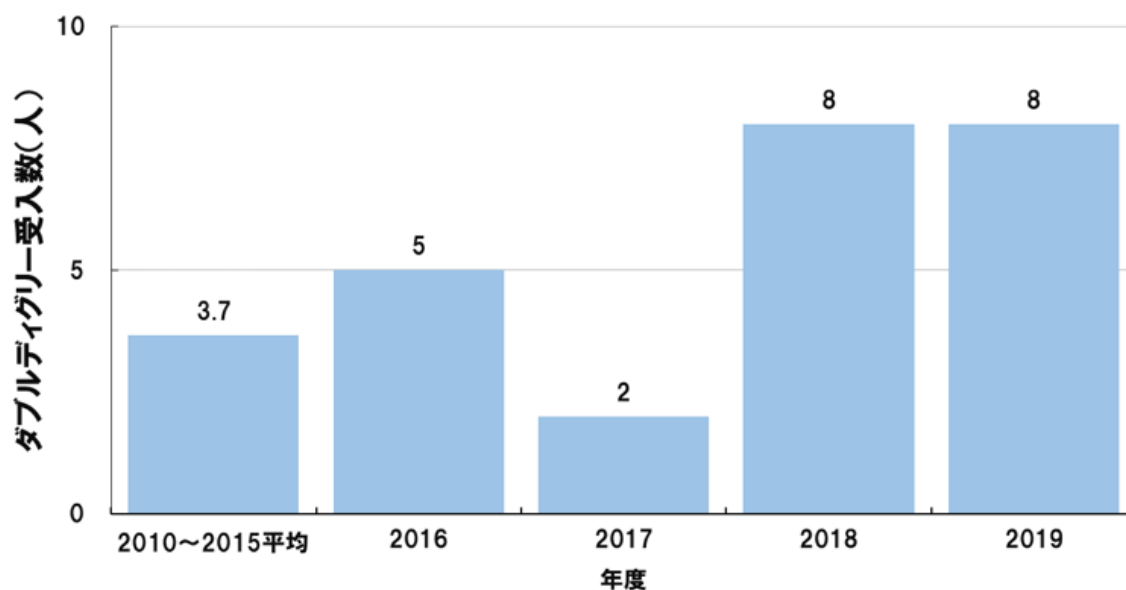
学位プログラム、学術交流協定を基にした海外大学とのダブルディグリープログラム及び産官学にわたるグローバルリーダーを養成する博士課程教育リーディングプログラムを実施している。令和元年度の実績は以下の通り。

- 海外教育機関との強い連携のもとで共同教育を実践する**国際共同大学院プログラム**を実施している。本研究科では平成 28 年度(2016 年度)より**スピントロニクス**、平成 29 年度(2017 年度)より**データ科学**、平成 30 年度(2018 年度)より**機械科学**、令和元年度(2019 年度)より**材料科学と災害科学・安全学**の各国際共同大学院において、他の研究科と連携しながら主導的な立場で各分野における人材育成に取り組んでいる。平成 30 年度(2018 年度)には**機械科学技術国際共同大学院プログラム**を開始し、海外の大学と連携した国際共同教育によって、世界規模のイノベーションを牽引できる研究者や技術者を育成輩出することを目指している。これまで、**前期課程 12 名(うち日本人 4 名)、後期課程 12 名(うち日本人 6 名)**の学生を受け入れている。
- 令和元年度(2019 年度)に実質的にスタートした人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラムは、初年度に 25 名の募集人員に対して 43 名の応募があるなど、学生のニーズが高いことがうかがえる。通常のカリキュラムの他、5 回の講演会と学生発表会を実施することで多様な教育を実践している。2 月に国際シンポジウムを行うことを予定していたが新型コロナウイルスによる感染症の拡大のため次年度に延期した。12 の企業による PBL の準備も進み、新しい産業分野を創出するための人材育成に努めている。なお、**令和元年(2019 年)4 月入学の第 1 期生は既に学術関連受賞 8 件、ジャーナル論文 12 編など顕著な成果を挙げている。**
- 学部・研究科の高度な研究教育を広く外国人学生に提供するため、国際学位プログラムを増設し、教育の国際化を加速している。平成 23 年度(2011 年度)より英語による授業のみで学位取得が可能な国際機械工学士コース(IMAC-U(学部))・国際機械工学コース(IMAC-G(大学院))(機械系;海外で入試を実施)ならびに国際材料科学修士コース(IMSE)を設置し広く留学生を募集している。平成 30 年度(2018 年度)からは**文部科学省の国費外国人留学生優先配置プログラムとして新たに3つのコースを開設**している。すなわち、平成 30 年度(2018 年度)から**国際ロボティクスプログラム(IRP)**、令和元年度(2019 年度)から**国際バイオメカニクスプログラム(IBP)**を開設した。また、平成 30 年度(2018 年度)からは、土木・環境工学分野におけるリーダーとして国際的に活躍できる人材を養成することを目的とした**国際土木工学コース(International Civil and Environmental Engineering Course(I-CEEC))**も設置した。特に IMAC-G では、開講科目が隔年で日本語と英語で交互に提供されており、外国人学生は日本人学生に提供されている講義とほぼ同じ内容の講義を英語で受講できる。このような取組の結果、志願者数は増加しており、第2期中期目標期間の修士、博士それぞれ平均19.7人、7.7人に対して、**令和元年度(2019 年度)実績はそれぞれ32人、15人であり、1.6倍、1.9倍**となっている。

また、**国際土木工学コース(I-CEEC)**は独立行政法人国際協力機構(JICA)の研修員受入プログラムの受け皿にもなっているプログラムである。なお、国際ロボティクスコース(IRP)と国際バイオコース(IBP)では、オンライン出願システムを導入しており、部局への導入事例としては工学研究科が初となっている。これらのコースの志願者数及び入学者数は次の表のとおりとなっている。



- 学術交流協定をもとにした共同教育プログラムを海外の機関と推進しており、エコールセントラル国立理工科学院(フランス)、国立応用科学院リヨン校(フランス)、スウェーデン王立工科大学(スウェーデン)、マッコーリ大学(オーストラリア)、中国清華大学等をパートナー大学とし**ダブルディグリープログラム等を実施**している。第2期中期目標期間中の受入総数26名、派遣総数11名に対して、令和元年度(2019年度)は8名の留学生を受け入れている。



- 優秀な学生を選抜し、俯瞰力と独創力を備えた広く産官学にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くために、専門分野の枠を越えて博士課程前・後期一貫した教育を行うことを目的とした博士課程教育リーディングプログラムを実施している。平成 25 年度(2013 年度)開始の「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」と平成 26 年度(2014 年度)開始の「マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム」の2つのプログラムを実施してきた。前者は、グローバルデザスターから人命・社会・産業を守ることに貢献できるグローバル安全学リーダーを、後者はダイナミックに物質・材料分野に対応できる物質リーダーを育成し、アカデミアのみならず、世界的企業や国際機関などの多様な社会ニーズにマッチした博士人材を輩出するプログラムである。工学研究科は2つのプログラムの中心的責任部局としてプログラムコーディネータをはじめ、工学研究科から多数の教員がプログラム担当者として参画し、毎年多くの大学院学生が履修している。マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラムは令和 2 年(2020 年)2 月の事後評価で A と高く評価された。支援期間後も継続して実施しており、各プログラムの参加者数は令和 2 年(2020 年)4 月現在でそれぞれ 99 名、91 名である。また、令和元年度(2019 年度)、マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラムに参加している学生が Science Advances(IF 12.804), Nature Communications(IF 11.8)等の高 IF 雑誌に論文を発表した。

 ダブルディグリー学生受入数推移.png,
  国際学位コース志願者・入学者数.png

3. 工学研究科における男女共同参画の取り組み

No.28 ①-3 優れた若手・女性・外国人研究者の積極的登用

No.60 ②-3 男女共同・協働の実現

計画

1. 女性教員の採用の取り組み

平成 29 年度採用の東北大学女性教員採用促進事業について取り組んでおり、平成 30 年 4 月、平成 31 年 4 月に各 1 名の助教の採用を行った。引き続き、研究科独自に人件費、研究費等

の支援を行い、女性教員採用の促進をはかっていく。また、クロスアポイントメント制度を活用した女性教員の採用についても、研究科独自の支援策を実施し、積極的に推進していく予定である。

2. 男女共同参画推進の意識醸成

今年度も4月と10月に工学研究科等新規採用等教職員合同研修を実施し、田中真美 ALicE 室長が男女共同参画に関する講義を行う。

また、7月の工学部教授会において、田中真美 ALicE 室長が ALicE の活動および工学系の男女共同参画について報告を行う。

3. 次世代女性研究者育成の推進

次世代の女性研究者育成を推進するため、以下のとおりフォーラム等を実施。

- (1) 全国の中学・高等学校(主に女子校)へ出前講義を実施(平成30年度:6校、令和元年度:3校予定)
- (2) 「女子中高生のための工学部研究室見学会」の実施(令和元年6月に電気情報物理工学科にて実施、他の4つの学科においても年度内に実施予定)
- (3) オープンキャンパスにおける女子学生向けミニフォーラム(平成30年度:167名、令和元年度:166名)
- (4) 小中学生向け科学体験プログラム(平成30年度:参加者94名、令和元年度:100名)
- (5) ・工学系女性研究者や女子学生の活躍を紹介する機関紙を発行し、仙台市内の中学・高等学校83校、ならびに、工学部オープンキャンパスにて配布(平成30年度:50,200部/「宮城の新聞」、令和元年度:60,200部/「ALicENewsletter」)
・工学系の女子大学院生の研究やライフスタイルを伝える座談会を開催し、その内容をまとめた「ALicE Newsletter 号外」を工学部オープンキャンパス来場者へ配布
- (6) 女性トッリーダー(元村有希子氏/毎日新聞社)との懇談会を共催(令和元年7月4日開催)
- (7) 工学教育協会第67回年次大会(令和元年度9月)のオーガナイズドセッション「大学・高専・企業が取組むリケジョの活躍推進とキャリア開発」にて、ALicE 室長田中真美と ALicE 特任助教渡邊智子が発表を行う

4. 女性研究者支援プログラムの独自実施

平成25年度より工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)を立ち上げ、以下の女性研究者の支援プログラムを独自に実施。

- (1) 育児・社会貢献と研究との両立支援のための事務補佐員1名を派遣(平成30年度:4名の研究者を支援、令和元年度:5名支援)
- (2) 工学系ベビーシッター利用料等補助(平成30年度前期:1件利用/全学支援制度に2名採択、令和元年度前期:随時募集)
- (3) 青葉記念会館内託児室「ずんだきつずる一む」にて学会一時託児(平成30年度:2件/計8日間、令和元年度:随時募集中)
- (4) 出張経費の一部を助成する「STEP-ALICEプログラム」(平成30年度前期:2件支援、令和元年度前期:2件支援)
- (5) 女子学生・女性研究者に関する問題対応への助言を行う「おはなし窓口」(平成30年度:6件、令和元年度:随時受付中)

実績報告

計画に基づき下記の取組を実施した。

1. 女性教員の採用の取り組み

工学研究科では、平成29年度に全学の女性教員採用促進事業の「(3)各部署の特性を生かした努力に対する促進策」に応募し採択となった。令和元年度には女性教員5名を新規採用しており、さらには、年度内にクロスアポイントメント制度を利用して他機関の女性教員を7名採用した。過去3年間で最大人数の採用に至っており、これらは積極的に女性教員採用に取り組んでいる成果である。今後も研究科独自の支援策を実施し、積極的に女性教員採用を促進していく。【添付】教員総数における女性教員の割合.pdf

2. 男女共同参画推進の意識醸成

- ・工学研究科等男女共同参画委員会の開催。(年2回開催)

- ・平成31年4月と令和元年10月に開催された工学研究科新規採用等教職員合同研修の中で、東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)室長が男女共同参画について講義を行った。

- ・令和元年7月の教授会において、ALicE 室長が工学系における男女共同参画への取組について報告を行った。

3. 次世代女性研究者育成の推進

- ・工学部オープンキャンパスにて女子学生向けミニフォーラムを開催。(166名参加)

- ・東北大学工学部セミナー「女子中高生のための研究室見学会」を開催。(35名参加)

- ・「学都『仙台・宮城』サイエンス・ディ」にて小中学生向け科学体験プログラム「サイエンス・エンジェルとぴかぴか☆LED手芸」(トートバッグ編とこもの編)を開催。(100名参加)

- ・本学工学部へ進学実績のある女子高等学校を中心に出張講義を実施。(2校) 出張講義の様子は、読売新聞オンラインに掲載された。「『バイオな電池』がテーマ、東北大が出張講義・・・桜蔭」2020.04.06. 12:00 掲載。

<https://www.yomiuri.co.jp/kyoiku/support/information/CO036567/20200326-O...>

(【添付】読売新聞オンライン掲載記事)

- ・工学系女性研究者や女子学生の活躍を紹介する機関紙「ALicE Newsletter」を配布。(61, 00部)

- ・工学系女子大学生の研究やライフスタイルを伝える座談会を開催し、その内容をまとめた「ALicE Newsletter 号外」を配布。

- ・工学系女性がキャリアを相談できる交流会を例年開催しており、令和元年7月に科学ジャーナリスト元村有希子氏と本研究科学生との懇談会を開催。(30名参加)

- ・工学教育協会第67回年次大会のオーガナイズドセッション「大学・高専・企業が取組むリジェヨの活躍推進とキャリア開発」にて、ALicE 室長と室員が発表。

4. 女性研究者支援プログラムの独自実施

・育児期の女性研究者や社会貢献を行う女性教員の研究との両立支援のため、研究支援要員派遣を行っている。(6名支援)

・工学系研究者(男女問わず)を対象とした育児と研究の両立のための「工学系ベビーシッター利用料等補助」を年2回実施。(前期:1名、後期:1名支援)

・一時託児や学会保育に利用可能な保育室「ずんだぬきつずる一む」、および体調不良時や授乳等に利用可能な女性静養室を学内に設置し、整備・運営を行っている。

・女性研究者の研究に係る出張経費の一部を助成する「STEP-ALICE プログラム」を実施。(5件採択)

・女子学生・女性研究者に関する問題対応への助言を行う「おはなし窓口」を実施。

 [【添付】教員総数における女性教員の割合.pdf](#),  [【添付】読売新聞オンライン掲載記事.png](#)

4. 新領域・分野横断型研究推進体制の再構築

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

計画

本研究科では、専攻横断的な組織として学術融合を促進するための「先端学術融合工学研究機構(CAST)」を設置し、世界を先導する研究領域の創成を目指している。今年度は、近年の科学技術の新たな展開や変化する社会からの要請等に応えるため既存のCASTを再構築し、工学のあらゆる分野における高い研究実績を活かし、研究戦略に基づいた新領域・分野横断型研究を加速させ、特定課題を対象とした複数のユニット等を設置して学術的な研究を積極的に推進する。

具体的には、12の既存ユニットを、①分野間連携推進ユニット、②社会インパクト推進ユニット、③大型研究申請支援ユニット、④知財戦略ユニット、の4ユニットに再編・統合し、そのユニットの下に専攻横断的な複数の教員により組織する研究グループ又はプロジェクトを配置する。更に各ユニットには顧問を置き、より戦略的・機動的な体制を構築する。

実績報告

令和元年度において、先端学術融合工学研究機構(CAST)に係る規定等の改正・整備を行い、これまであった12の既存ユニットを、①分野間連携推進ユニット、②社会インパクト推進ユニット、③大型研究申請支援ユニット、④知財戦略ユニット、の4ユニットに再編・統合し、そのユニットの下に専攻横断的な複数の教員により組織する研究グループ(プロジェクト)を配置する体制とした。今後は、新たな展開が期待できる領域に対してピンポイントで戦略的な支援を行い、CASTが目指す「社会から見える拠点」の形成を加速させる。(【添付1】令和CAST体制図(CASTの再構築).pdf)

CASTが取り組んできた成果として、これまで2つの研究センター及び2つの産学官連携センターが研究科内に設置されたが、今般新たな研究センターとして「非平衡プラズマ学術研究センタ

一」が令和2年4月に設置されるに至った。本センターは、日本学術会議科学者委員会研究計画・研究資金検討分科会が令和2年1月30日に提言した「第24期学術の大型研究計画に関するマスタープラン(マスタープラン2020)」の中で、特に学術的意義の高い重点大型研究計画として選定された31件の中の一つとなった「最先端プラズマ科学グローバルイノベーション拠点の形成」に係る実施機関として、本研究科が中核機関である名古屋大学等とともに連携する拠点となるものであり、これはCASTが目指す「社会から見える拠点」の形成を強力に推進していることを示している。(【添付2】社会から見える拠点の形成(CASTの成果).pdf)

【添付1】令和CAST体制図(CASTの再構築).pdf, 【添付2】社会から見える拠点の形成(CASTの成果).pdf

5. 学振特別研究員採択に向けた組織的支援

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備
計画

工学研究科研究企画センターでは、学生の学振特別研究員申請を支援するため、申請予定者向けの説明会、申請書作成のための個別相談会、ヒアリング対象となった申請者に対するプレゼンテーションの練習会を実施している。

更に、DC1 不採択者に対して、継続的に研究実績を積み重ねられるよう研究活動費を支援することにより、次年度の DC2 申請に向けた支援と次年度以降の DC1 への申請数の増加を目指す。また、オープンキャンパスに合わせ M1 の学生を対象とした説明会を開催することにより早めの申請準備を強力に後押しするとともに、前年より開始した申請書閲覧制度(過去の採択者のうち許可を得たもの)の積極的な活用を促す。

実績報告

本研究科の将来に亘る研究力強化と次代を担う若手研究者育成のため、学振特別研究員採択者数の増加を目指し、令和元年度において以下の組織的支援を行った。

1. 申請予定者向け説明会を年2回実施。うち1回は、初の試みとしてオープンキャンパスとタイアップにて開催し、申請希望者の更なる拡大を図った。
2. 申請書作成のための個別相談会を開催。申請書の質が向上し、内定者の増加に繋がった。(延べ8日間実施・受講学生延べ67名)
3. ヒアリング対象申請者に対する面接練習会を実施。申請者のレベルが向上し、採用内定者数の増加、内定率向上に繋がった。(延べ6日間実施・参加学生延べ10名)
4. 過去の採択者のうち許可を得た申請書の閲覧を実施。申請書並びに申請者の質の向上に繋がった。(延べ19日間実施・利用学生延べ60名)

この取組の結果、令和2年度 DC1の申請者数及び採用内定者数は、前年度比でそれぞれ1.46倍、1.56倍に向上し、内定率は前年度比で2.2ポイントの伸びとなった。(【添付】学振特別研究員(DC1)申請・採用内定状況.pdf)

【添付】学振特別研究員(DC1)申請・採用内定状況.pdf

6. 教育の質の保証・向上

No.11 ①-4 教育の質の向上方策の推進

実績報告

(計画以外の取組)

工学部・工学研究科は、教育の質の保証・向上を推進するため、新任教職員、学生向け FD の実施及び授業評価アンケートなどによる授業改善のほか、外部認証機関の日本技術者教育認定機構(JABEE)による教育プログラムの評価受審並びに様々な指標による学生の能力認定及び到達度テストの導入などを実施しており、教育成果の可視化を達成している点が特筆すべき点である。主な内容と令和元年度の実績は以下の通り。

1. 学生・教員がともに、公明・公正な研究活動を推進するための基盤となる教育の実施

○ 学生・職員向け教育 FD の実施

新任教職員 FD を必修化し、教育・研究機能の向上、効率的運営に取り組んでいる。平成 25 年度(2013 年度)以降は定期的に年2回の新任時 FD を実施しているほか、必要に応じて学生相談委員会主催で就学上の合理的配慮に関する FD を実施している。平成 30 年度(2018 年度)からは全教授を対象にアンガーマネジメントに関する FD を実施しており、学生指導に当たったの丁寧な対応や、学生からの授業評価の高い教員による授業の工夫についての FD 講義を行うことで、学生が公正に評価を受けながら能力を伸ばすことができる教育環境の整備を進めている。(別添資料 1)。

さらに、東北大学の共通 e ラーニングプラットフォームに関する FD を各教員が受講するとともに、授業による利用を推奨している。また研究倫理教育として学部生向けに学部共通科目として「工学倫理」科目を設定し受講させると共に、平成 28 年度(2016 年度)から CITI Japan(現在は eAPRIN)の e-ラーニングの受講を推奨している。

2. 外部認定機関による教育プログラムの質保証

○ 日本技術者教育認定機構(JABEE)による教育プログラムの評価受審

材料科学総合学科では、平成 14 年度(2002 年度)より日本技術者教育認定機構(JABEE)の認定を継続的に受けており、平成 30 年度(2018 年度)に認定継続審査を終え、合格している。国際的に同等で高度な教育プログラムの質と修了生の品質が保証され、卒業生は世界に通用する教育を受けた技術者として認定される。

3. 学生アンケート(授業評価)結果および学生との意見交換会による教育改善の取組

○ 学生の意見を反映した教育内容の改善の取り組み

授業アンケートを全講義に実施し、学部教務で集約し、定量評価するとともに、評価結果シートを各教員に返却し、講義の質向上に努めている。また学生から直接授業内容や教育全般に関する意見を聞くため、毎年 1 月に各学科から 2 名の学生と教務担当者が茶話会を行い、授業、登録システムなどの改善点の指摘を受けて、指摘事項を各学科の教務担当者とも共有し改善や教育意図の広報に努めている。平成 30 年度(2018 年度)には国際学士コース(IMAC-U)の学生からの指摘を受け、科目履修等の改善を行った。

また、新入生が入学する 4 月には AOⅡ期新入生に対して交流会を開き、自由な雰囲気での入学前後の状況や入学前教育で学習した内容(英語、数物演習)について意見をもらい、学習内容や指導プログラムの改善に努めている。これに応じて平成 30 年度(2018 年度)からは入学前教育で実施する数物演習ではオンライン講義を提供している。受講した学生からは、高校段階では学習していない数学や物理学の高度な内容について理解が進み、演習課題に対応できたとの意見を得ている。

4. 様々な指標による学生の能力認定と到達度テストの導入

○ 学習到達度の定量的評価システムの構築と実践

教育アウトカムの可視化を行うことは、教育部門の IR 機能を有効活用するうえで必須である。

工学教育院において、学生個人々の5つのジャンルの学修到達度をレベル判定する学修レベル認定制度を平成26年度(2014年度)入学生より実施しており、全学教育から学部・大学院専門教育までの各ジャンルの学修到達度を、半年ごとに定量的に評価している(別添資料2)。

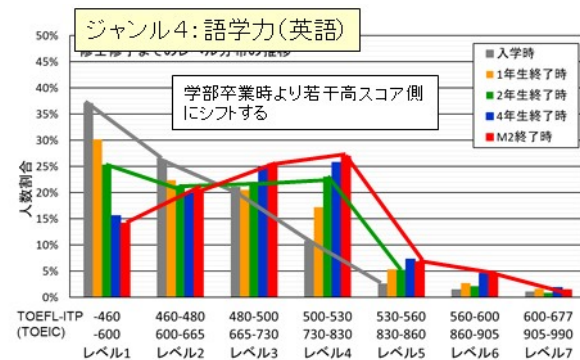
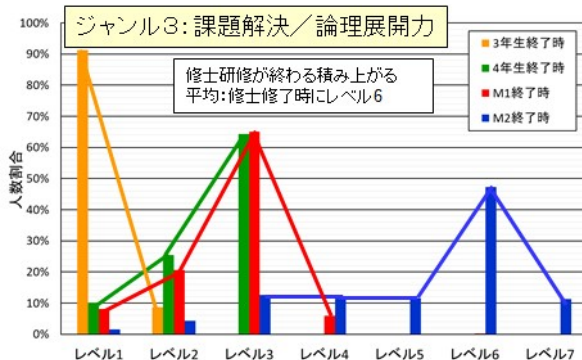
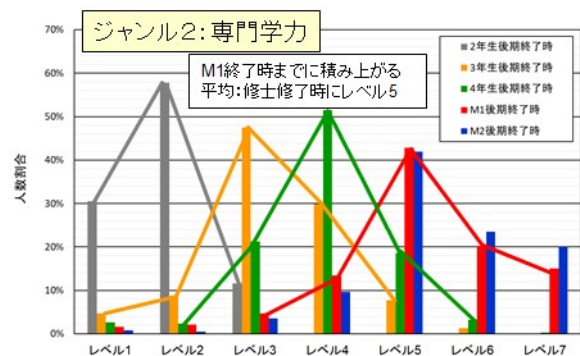
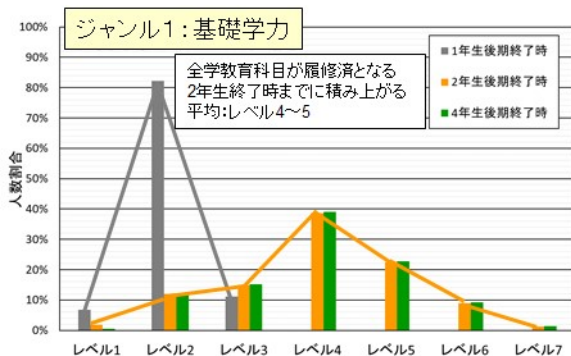
この制度の中で、基礎学力(ジャンル1)、専門学力(ジャンル2)、英語力(ジャンル4)については、授業の定期試験だけでなく一斉テストも導入することにより、学生の能力を測定している。その一斉テストが、理数系基礎学力到達度テスト(ジャンル1)、専門基盤学力到達度テスト(ジャンル2)、TOEFL ITP テスト(ジャンル4)である。

○6年一貫の評価システムである学修レベル認定制度を用いた教育アウトカムの可視化

平成26年度(2014年度)入学生から開始した6年一貫の評価システムである学修レベル認定制度は、従来の単位制の成績だけではなく様々な活動も評価して5つの指標で認定することで、学生にとっては自分の強み弱みを客観視して更なる自己研鑽へと向かう助けとなり、組織にとっては学年全体としての学力の積み重ねの状況や傾向を把握して教学マネジメントを強化するためのものである。

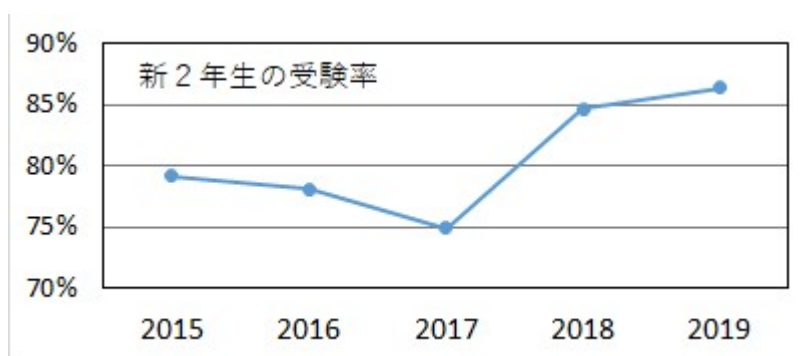
令和元年度(2019年度)には学部1年生から修士2年生までの工学部・工学研究科の5千名以上の学生データの分析・可視化を行い、学年ごとの経年推移や学年間の比較など教育IR機能が向上し、学年全体の学力向上傾向や課題の把握が可能となった。また学生も自身のレベル向上データが確認でき、アドバイザーや指導教員が学生と面談する際に有効活用されている。

最初の学年は令和元年度(2019年度)に修士2年生となり、学年進行に伴うレベル分布の推移を確認できるようになった。特にジャンル2「専門学力」については、2年生後期終了時(平成27年度(2015年度)末)はレベル1~3に分布していたのが、学年進行とともにレベルの高い側に分布がシフトしていき(学修達成度が上がっている)、修士1年生終了時(平成30年度(2018年度)末)には主にレベル4~7に分布が達したことがわかる(別添資料3)。



○理数系基礎学力到達度テスト

学修レベル認定制度の開始と同時に、主に新2年生を対象とする理数系基礎学力到達度テスト(通称:統一テスト)を平成27年度(2015年度)に開始した。このテストを開始した目的は、1年次の理数基礎科目の総復習することで知識の定着を図ることと、工学的総合問題も解くことで1～2年次の理数基礎科目に対する学修意欲を向上させることである。平成26年度(2014年度)入学生から導入し、新2年生受験率は実施初年度(平成27年度(2015年度))の79%から高水準を保ち、令和元年度(2019年度)では86%にまで上がった。テスト結果分析により、1年生で学ぶ数学・物理学・化学に関して、工学部学生が理解している項目と理解していない項目を明確にして授業担当教員にフィードバックできるようになった。また、当初はほとんどいなかった3年生以上の複数回受験者が、令和元年度(2019年度)には100名を超え、繰り返し受験することにより成績を向上させている様子が見られる。(別添資料4～5)



○専門基盤学力到達度テスト

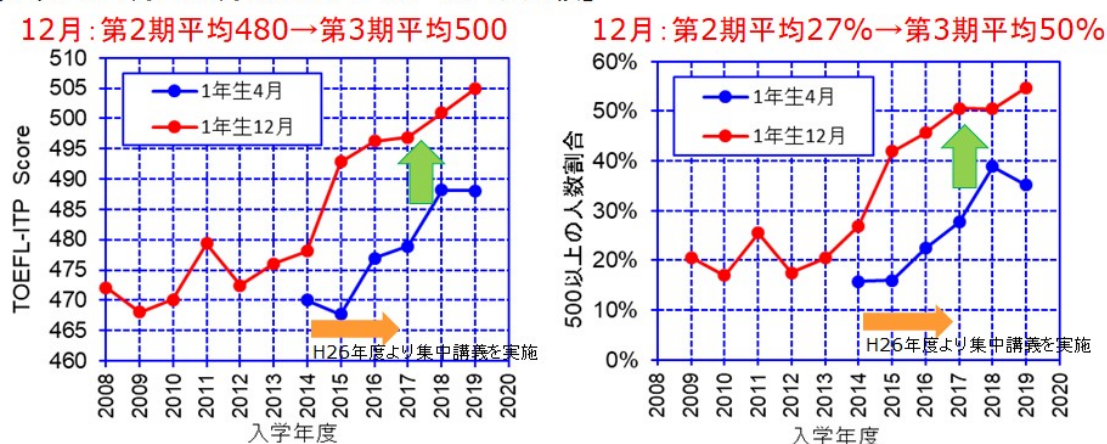
3年生初めから4年生初めの間に実施する、各学科の専門基盤学力到達度テスト(通称:レベル判定試験)も平成28年度(2016年度)以降、第3期中期計画期間中に順次開始され、化学・バイオ工学科が先行導入した後、現在では全学科で実施されている。これにより、各学科の並列開講科目に関する学力が同一テストにより測定できるようになった。

○工学英語とTOEFL ITPテストによる英語力強化

工学英語教育においては、1年生を対象に、学術的な英語基礎力としてTOEFL ITPテストを活用した「工学英語I」を平成26年度(2014年度)から実施している。課外研修として開始した初年度は受講率は50%弱で、第2期平均(平成26, 27年度(2014, 2015年度)の平均)でも59%だったが、第3期平均は受講率87%にまで上がっている。開始年度以降、1年生のTOEFL ITPスコアは4月から12月にかけて平均16.7点アップしており、入学時のスコアが高くなってきた第3期においても同様のアップ幅を維持できている。1年生12月のスコアは、第2期平均は480だったのが第3期平均は500に上がった。スコアが500を超えたのは平成30年度(2018年度)だが、令和元年度(2019年度)では更に伸びて505に達した。

また、スコア500以上の人数割合も、第2期平均は27%だったのが第3期では平均50%に上がり、令和元年度(2019年度)には55%になった。これは、海外協定校への短期留学や研修に行くための必須条件である「スコア500以上」をクリアする学生が半数以上になったことを意味しており、海外研修参加者数の大幅な増加につながっている(別添資料6～7)。

【1年生の4月と12月のTOEFL ITP®スコア比較】



以上のような取組の結果、令和元年度(2019年度)に日本工学教育協会工学教育賞を受賞している。

別添資料1: 学生相談委員会主催_教員FD実績.pdf, 別添資料2: 工学教育院パンフ09-10_レベル認定概要_o.pdf, 別添資料3: レベル推移_o.pdf, 別添資料4: 工学教育院パンフ03-04_基礎教育_o.pdf, 別添資料5: 統一テスト効果_H29 講演論文集掲載版_須藤.pdf, 別添資料6: 英語強化_H30 講演論文集掲載版_須藤.pdf, 別添資料7: 英語力強化の効果_o.pdf, レベル推移_修士 G1-2_o (1).jpg, レベル推移_修士 G3-4_o.jpg, 統一テスト受験率.jpg, 英語スコアアップ_o.jpg

7. 共同研究講座・共同研究部門の増設

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

実績報告

(計画以外の取組)

本研究科は、平成30年度より民間企業・団体との共同研究講座等の複数設置を目標に掲げ、工学系研究企画室の教員並びにURAがコーディネーターとなって戦略的に取り組んだ結果、令和元年度(平成31年度)において新たに4つの共同研究講座・共同研究部門を設置するに至った。その受入研究費は総額315,420千円となっており、外部資金獲得額の増にも繋がっている。この共同研究講座等の顕著な伸びは、本研究科が高い研究力により社会の要請に込えていることを示している。(【添付】共同研究講座・共同研究部門設置一覧.pdf)

【添付】共同研究講座・共同研究部門設置一覧.pdf

8. 独自の産学官連携スタイルによる地域産業貢献と震災復興支援

No.35 ②-1 社会連携活動の全学的推進

No.38 ①-2 復興に長期を要する被災地域への貢献

実績報告

(計画以外の取組)

大学院工学研究科ファインメカニクス専攻・堀切川一男教授らは、東日本大震災で壊滅状態となった宮城県石巻市雄勝町の雄勝石産業の復興のため、県内企業等と連携して雄勝石の精密機械加工技術を確立。伝統工芸と先端機械加工技術の融合により、全く新しい製品「雄勝の濡れ杯」を開発した。これは、トライボロジー技術を始めとする工学全般の知識を活用し、競合他社の製品にはない独自の付加価値を創造する提案を行う、いわゆる「ご用聞き型企业訪問」(堀切川モデル)と名付けられた新しい連携スタイルによるものである。この取組が高く評価され、令和元年12月に「第8回 ものづくり日本大賞 特別賞 伝統技術の応用部門」を連携企業等とともに受賞した。(【添付】第8回ものづくり日本大賞特別賞受賞.pdf)

 [【添付】第8回ものづくり日本大賞特別賞受賞.pdf](#)