

## Ⅱ 平成 30 年度の特筆すべき取組／令和元年度の計画

### 【平成 30 年度実績】

# 1. 大学院教育の充実

No.03 ②-2 大学院教育の充実

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

No.63 ①-1 教育研究組織の点検・見直し

### 実績報告

医工学は、医学と工学の融合による実学的学問分野であり、特に多様なバックグラウンドを有する学生の獲得と、クロスオーバー的な教育の充実を図るべく以下のような体制整備を推進した。

1)入試体制:様々な専門分野をバックグラウンドに持つ学生を獲得するため、医学系・機械系・電気情報系及び材料系の入試科目を設けている。社会のニーズにあった多様な人材を輩出できるように医工学分野の動向を踏まえて大学院入学者選抜方法の点検・改善を行った。

2)学部学生の研究室配属:従来は工学部に限られていた学部学生の研究室配属を医学部保健学科等にも拡大したが、学部から大学院へスムーズにつながる持続的な教育・研究体制を構築した。

3)他大学出身学生の積極的獲得:大学院説明会に関する広報範囲を拡大し、他大学からの優秀な進学者のさらなる獲得を図った。(大学院説明会実施:平成 31 年 3 月 29 日 参加者 30 名)

4)工学部設置の医工学コースとの連携強化:本研究科教員が兼担している工学部に平成 27 年度に設置された(電気情報物理工学科)バイオ・医工学コース及び平成 28 年度に設置された(機械知能・航空工学科)機械・医工学コースとの接続を意識したカリキュラムの整備を行い、大学院における専門教育の更なる高度化を図った。

5)コース再編(医療機器創生コースの新設)と科目の新設・改編:現在及び将来生じる医療・健康・福祉・介護ニーズにマッチする医療機器やヘルスケア機器の研究開発を推進する人材を養成するために、概算要求による組織改編を実施し、医療機器創生専攻を前提とした医療機器創生コースを立ち上げ、カリキュラムの再編(科目の新設と改編)を行った。臨床現場や日常生活における未解決ニーズ探索から、医工連携エンジニアリングによる解決方法の提案までを、実習・演習形式のカリキュラムとして整備した。また、医療機器レギュラトリーサイエンス、医療機器ビジネスに関する新規科目の講師選択、医療機器創生開発実習の新設など具体的なカリキュラムを編成した。

6)設備整備:概算要求により内視鏡、心電図、超音波診断装置などの医療機器を購入し、これらの機器の操作により、病院見学では体験できない医療機器開発のための基礎知識を教授する実習を実施した。

7)教育研究体制の整備:医工学分野の広がり比べて本研究科の講座はほとんどが教授1人体制であること、また定員内教員だけでは広い領域をカバーできないため、今後も他部局に所属する協力教員の参画によって教育研究体制の充実を図った。また、入学定員の増加に対応する研究体制と教育体制の再編を行い、新たに受験を希望する大学院生がキャリアパスを理解しやすい体制も整えた。さらに、医工学研究科を継承していく若手教員の確保・育成に向けた仕組みの検討を行った。

## 2. 外国人留学生の戦略的受入れと修学環境の整備及び教育の質の向上策推進

No.11 ①-4 教育の質の向上方策の推進

No.43 ②-1 外国人留学生の戦略的受入れと修学環境の整備

実績報告

1) 受入れ戦略: ABE イニシアティブ推奨コースへの登録、英語版ホームページや入試関係書類の充実や共同研究先との人的交流を通じて、海外の優秀な学生の獲得を目指し、平成30年度は44名の留学生(修士課程14名、博士課程13名、非正規17名)を受け入れた。

2) 修学環境の整備: 全講義の英語版資料(シラバス、講義スライド)の作成をさらに進めるとともに、英語開講講義数の増加を図った(修士課程29年度9件→30年度16件、博士課程29年度0件→30年度2件)。また、英語によるコミュニケーション力人材育成のために外国人教員の整備を推進し、ロシア、チェコ、南アフリカより外国人教員を短期雇用した。

### 3. 世界を牽引する高度な人材の養成

#### No.07 ②-6 世界を牽引する高度な人材の養成

##### 実績報告

世界トップレベルの医工連携教育を展開するため、医療機器実用化先進地域のスタンフォードバイオデザインやオランダにおける医工連携コンソーシアムであるメディカルデルタよりアントレプレナー養成に国際的な実績を有する研究者などを招へいた。また、医工学研究科・工学研究科博士課程前期学生 25 名および医学系研究科博士課程学生 2 名を大学病院に派遣し、医療の現場におけるニーズ探索と定量的評価、課題解決のためのアイデア創出、医療機器のプロトタイプの作製、ビジネスモデルの提案をグループワークで実践した。さらに、作製したプロトタイプとビジネスモデルのアイデアを海外でプロモーションするとともに、オランダにおけるアントレプレナー現場を体験するため、医工学研究科・工学研究科・医学系研究科大学院生 19 名、若手研究者 1 名、教員 3 名で、オランダのエラスムスメディカルセンター（ロッテルダム）、デルフト工科大学および学内のインキュベーション施設である Yes!Delft（デルフト）、ラドバウド大学（ナイメーヘン）、トウエンテ大学（エンスヒーデ）を訪問し、国際感覚あふれるアントレプレナー育成を行った。加えて、台湾の国立成功大学に医工学研究科大学院生 7 名を派遣し、現地の学生とともにバイオデザインプログラムを受講し、イノベーションについて異なる視点から学ぶとともに、台湾の学生と本研究科の学生が合同してチームを作り医療機器アイデアを創出することで、英語によるコミュニケーションに基づく共同作業を実践し、国際感覚あふれるアントレプレナー育成を図った。

ジャパンバイオデザイン事業においては、東京大学、大阪大学と連携して強力に推進し、より高度なグローバルアントレプレナーを養成した。これは、スタンフォードバイオデザインの手法に基づき、医療機器市場・医療機器創生に関わる規制および規制への対処など基礎知識を学んだ上で、背景の異なる（医師・エンジニア）の 4 名の混成チームが臨床現場の注意深い観察から、現場では意識されない未解決ニーズを探索し、ビジネス適合性のある未解決ニーズを解決するための方法を考案し、プロトタイピング・ビジネスモデルを提案することをゴールとする 10 ヶ月の革新的医療機器創生人材育成プログラムである。

また、文部科学省の次世代アントレプレナー育成事業 EDGE-NEXT の部局横断的な教育事業を活用し、バイオデザインプログラム終了後の起業サポートのために VC セミナーを通じてネットワーク構築を図った。さらに、東北大学病院臨床研究推進センター、東北大学産学連携本部のビジネスインキュベーションプログラムの支援機会を提供し、エコシステム構築を促進することで、医療機器やシステムにおけるイノベーションをリードしていく人材の養成を図った。

これらの取り組みに対し医療機器関連企業からの関心も非常に高く、長期・短期インターンシップ、医工学研究科修了者の採用、ビジョン共創型研究プロジェクトによる共同研究などに結び付いた。

## 4. 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の 推進

### No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進

#### 実績報告

国際競争力の強化を図るため、医療機器創生分野においてスタンフォードバイオデザインやオランダメディカルデルタや台湾などの革新的医療機器創生ネットワークに加わり、実用化に向けた国際的エコシステムを構築し、共同研究開発及び実用化を推進した。

また、がん医工学研究センターや医療機器創生センターを活用し、南アフリカやインドネシアなどの新しい医療機器に対して潜在的に高い需要がある地域の研究者と連携した共同研究の推進を行った。

さらに、平成 29 年度より開始している台湾国立交通大学との国際共同研究拠点の構築を平成 30 年度も推進した。台湾では教育部や科技部の主導により、大学における国際化の促進、先端的研究および教育の促進を目的に、著名な海外大学と連携したジョイントラボラトリーの設置が推進されている。台湾国立交通大学は、マイクロエレクトロニクス分野では世界トップクラスの研究成果・論文を出しており、今や世界の半導体立国である台湾のエレクトロニクス産業の発展を研究・人材育成の両面で支えている。海外機関との学生や研究交流にも非常に力を入れており、UC Berkeley, Univ. of Illinois, Urbana-Champaign, Carnegie Mellon University, Chalmers University of Technology, University of Paris 等と個別にリエゾンオフィス設やジョイントリサーチセンターを設置することに合意し、それぞれの機関の特徴を生かして研究・教育の連携を図っている。平成 29 年度に東北大学と台湾国立交通大学がエネルギーデバイス・システム、ナノデバイス・システム、医工学の各分野で学際的な研究連携を実現するジョイントラボラトリーを設立することで合意し、大学間リエゾンオフィスを設置しているが、平成 30 年度も研究・教育の飛躍的発展を図った。平成 30 年 7 月 17 日に今年度の第 1 回高等研究機構運営委員会が開催され、台湾国立交通大学とのジョイントラボラトリー設置が承認された。このジョイントラボラトリーにおける国際共同研究の推進により、日台双方においてその重要性が一層高まっている「人口減少、超高齢化社会における持続的発展可能なスマート社会の実現」のに向けた学術基盤を構築した。特に、平成 30 年 12 月 14 日に本学の早坂理事、厨川医工学研究科長をはじめとする総勢 16 名が国立交通大学を訪問して、第 1 回 Executive Committee Member Meeting 及びテクニカルワークショップを開催した。これらの会議では、大学全体の研究者の受け皿、及び国立交通大学や新竹サイエンスパークとの人的交流と共同研究等の受け皿として、ジョイントラボラトリーが国際的な知識集積・循環のハブ機能を果たしていくことを双方が確認し、教員の短期・長期滞在並びに技術ワークショップの定期開催、共同研究の共同提案、学生の交流などに繋げていくことにした。

## 5. 経済・社会的課題に応える戦略的研究と実用化にむけたトランスレーショナル・リサーチの推進

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.24 ②-3 トランスレーショナルリサーチの促進

### 実績報告

医工学研究科は医療・健康領域において医学、工学、薬学、農学、経済学、法学など多くの関連する研究領域の接点にある。その強みを生かしてメディカルサイエンス実用化推進委員会などの部局横断的ネットワークを活用し経済・社会的課題に応えるプロジェクト研究を立ち上げることを推進した。具体的には「社会にインパクトのある研究」のうち「自律的に心身恒常性維持を図る調和型健康社会の実現」の担当部局として「未来社会健康デザインセンター」を立ち上げ、大型予算による研究拠点化を推進し、未来社会における健康課題の解決に取り組んだ。

また、医工学研究科での多くの研究成果を社会実装することも強く期待される段階になっていると考え、「がん医工学センター」や「医療機器創生開発センター」を利用してトランスレーショナル・リサーチを一層促進するとともに、産学連携の強化を図る仕組みを検討した。実際に COI Stream 事業では、超高齢社会における健康課題に対応するために開発してきた革新的医療技術や生活管理技術の社会実装化を推進するために担当する企業とのアンダーワンルーフ型開発研究を推進した。

さらに、特定企業と複数の大学教員間で産業連携促進研究プロジェクトを立ち上げ、強力に推進した。