

## 平成25年度 部局自己評価報告書

**Ⅲ 部局別評価指標****1 部局第二期中期目標・中期計画における特色ある取組の進捗状況と成果**

※評価年次報告「卓越した教育研究大学へ向けて」で報告する内容

**(1) 教育に関する目標**

大学院での異分野融合研究を創造していくために、理工系出身学生に対する医学系科目をさらに充実させた。具体的には、授業科目として基礎生化学（2単位相当）を策定した。これにより分子レベル（基礎生化学）、細胞～臓器レベル（基礎生物学）、器官～個体レベル（人体構造・機能学）までの一貫した教育が可能となった（平成24年度から実施）。実習科目においては、医工学実験棟の機器・設備のさらなる充実と実験マニュアルを改訂し、世界最高水準の分子生物学実習を実施する環境を整えた。平成25年度には、従来研究室単位で行われていた授業を統合し、病態治療学Ⅰ・病態治療学Ⅱを開設した。これにより、第一セメスターで基礎医学を、第二セメスターで臨床医学を系統的に学習できるカリキュラムを整備した。

人間力を高め、世界に向けて視野を広げるための全学教育への貢献について、まず自分自身の健康を維持・管理する必要がある。健康維持増進医工学研究分野永富良一教授は全学教育保健体育科目（「体と健康・学生と健康」および「体育実技(スポーツA/B)」）責任者（学務審議会保健体育科目委員会委員長）として医学系研究科・歯学研究科・加齢医学研究所・教育学研究科・高等教育開発推進センターの教員が参加した授業内容の充実に努めている。本授業は学生にとって系統的に健康・スポーツ教育を受ける最後の機会であり、平成24年度には、「体と健康・学生と健康」においてクラス間での授業内容の差をなくすため、全クラス共通の講義ファイルを作成した。学生の健康にとって重要な13テーマの共通講義ファイルを作成し、その講義ファイルを使用して、各担当教員が講義を担当することにした。

医工連携研究を推進するための教育として、平成24年7月26日午後1時から4時まで、医工学研究科前期課程学生の大学病院見学を実施した。医学系研究科兼務教員2名が担当し、20名の学生が参加して、検査部、放射線部、高度救命救急センターにおいて、各部門の職員から指導を受けた。本見学は学生評価が高く、希望者が多いため、平成25年度には、対象学生を拡大した。8月5日午後1時から4時まで、平成24年度と同様に実施し、31名の学生が参加した。

研究科開設初年度より、研究室単位では英語によるゼミ発表など、留学生教育に配慮してきた。大学院英語コースについても検討を行っている。

本研究科では青葉工学振興会の外国人留学生向け奨学金制度を活用して留学生により勉学・研究に専念できる環境を提供する機会に努めている。また、ホームページで留学生向け専用ページを設けて情報提供を行っており支援体制の整備に努めている。平成25年度には、医工学研究科紹介冊子の英語化を行った。

平成24年度に卓越した大学院拠点「新世紀世界の成長焦点に築くナノ医工学拠点」が採択され、後期課程在学学生および後期課程進学予定学生をRAとして採用することで学生に経済的援助を行うとともに学生教育のための設備を充実させた。また、国際学会発表および国際共同研究のための海外旅費を支給した。歯学研究科・金属材料研究所との共同概算要求事業「生物・非生物インテリジェント・インターフェイスの創成」においても後期課程進学予定学生に対して、国際学会での発表時に旅費の一部を負担する制度を立ち上げ、学生の後期課程進学時の

研究実績とするとともに、国際的見地に立った研究が遂行可能な環境を整えた。

## (2) 研究に関する目標

### 文部科学省地域イノベーション支援プログラムの推進

同プログラム「知と医療機器創生宮城県エリア」(H24-H28)に採択され、本事業の人材育成事業、機器共用事業、研究者集積事業の中心を担い、H24年度はその実施体制の構築を行い、本事業の5名の招聘研究者のうち2名を医工学研究科に招聘し、研究活動を開始した。

### 革新的医療機器実用化推進のためのレギュラトリーサイエンスの推進

厚生労働省革新的医療機器実用化推進事業(H24-28)に採択され、医薬品・医療機器総合機構(PMDA)との人材交流を行いながら、レギュラトリーサイエンス研究を推進している。

### 未来医工学研究への取り組み

国内唯一の医工学研究科の強みを活かした10~30年先の未来の医学医療の実現に向けて既存の医学医療の変革を新しい工学を以て実現していくため、現在の医学医療に未だ利用されていない材料や技術の医学生物学分野での利用に向けた開発研究：a)新しい非生物・生物材料(非生物・生物インターフェース事業)、b)非電離エネルギー(電場、磁場、音響、光)による治療・診断技術の開発、c)臓器・組織代替機能の実現、d)リハビリテーション支援技術、e)生物現象・生体現象を対象とした高度シミュレーション、f)生体・健康情報のビッグデータを活用した新しい医療技術の開発などを推進している。

### メディカルサイエンス実用化推進研究

国内唯一の医工学研究科の強みを活かした産学連携研究を推進し、全額組織のメディカルサイエンス実用化推進委員会を活用し、医学医療のイノベーションにつながる実用化研究の推進を行っている。

## (3) 社会との連携や社会貢献、国際化に関する目標

REDEEMは、その前身のプログラムから数えると10年間継続して実施されている社会人医工学技術者再教育プログラムであり、仙台市で毎年2回ずつの集中講義・集中実習および東京都における出張講義を開催してきた。REDEEMの教育の特徴は、医学・生物学の基礎と医工学を講義し、さらに、これに基づいて、分子細胞生物学・生理学・解剖学の実習を、受講者自らの手をくだして経験させることにあり、我が国はもとより、世界にも例を見ない技術者教育プログラムとなっている。このような教育を、大学院の正規課程とも連動させることにより、社会に開かれた医工学教育・研究が展開している。

平成24年7月25日(水)~7月28日(土)の3泊4日の日程で、独立行政法人科学技術振興機構(JST)(理数学習支援センター 教員支援担当)の支援のもと、医工学研究科とNPO法人REDEEMの共催により、主として東日本の高等学校教員20名を対象として、「医工学の最前線に触れる」~工学と医学が協力して新しい医療を創り出す~を主題とするサイエ

ンス・リーダーズ・キャンプを実施した。本プログラムでは、講義・実習を通じて「医工学」「生命科学」の面白さを体験すると同時に、受講者の高校教師に境界領域研究を認知させ、「物理」「化学」「生物」「地学」という科目の枠を超えた広範な「サイエンス」の多様性とその進展を再認識し、次世代の研究を担う人材の発掘と育成を担うようになることを目的とした。内容は、座学（講義 6 科目）、実験実習（分子細胞生物学）および、研究室見学から構成された。

河北新報および東京エレクトロンとの共同事業により、平成 24 年 7 月、大和町の小野小学校に「音と超音波でできること」と題した出前授業を行った。特に、理科の授業時間が不足しており実験ができない現状を鑑みて、超音波を体験してもらうとともに、実際に楽器を弾いて、振動数の概念について体験型の授業を行った。さらに、理科の授業で心臓が話題になっていたことから、超音波診断装置により動いている心臓を見せ、東北大学において世界に先駆けて開発した心臓超音波診断装置など東北大学の先端科学技術を地域の生徒にアピールしてきた。

東北地方の臨床心エコー診断に従事する医師・臨床検査技師・看護師等を対象にした教育プログラムである ECHO TOHOKU 2012 を平成 24 年 11 月 10 日に仙台市で共催し、元々スタッフが少ないうえに東日本大震災による日常業務の増大により、全国レベルの講習会になかなか参加できなかった東北地方の医療従事者への卒後教育活動の場を提供することで、東北地方の医療レベルを向上させるとともに、新規医療機器開発時に臨床評価を行いうる医療機関および医療従事者の拡大を図った。本事業は平成 25 年 11 月 11 日にも共催が決定している。（青字部分削除可）

平成 24 年度 JST 復興促進プログラムにおいて宮城県の企業との共同プロジェクトとして「医療用高周波数超音波プローブの開発」、岩手県の企業との共同プロジェクトとして「透視型超音波血管・血流診断装置の開発」が採択された。また、平成 24 年度に宮城県内企業との共同事業として準備を開始した先端技術実証・評価設備整備費等補助金が平成 25 年度に採択され、総額 2 億 5 千万円の競争的資金を獲得した。従来行ってきた大企業との共同研究にとどまらず、東北地方の企業と連携して、被災地域における新たな産業としての医療機器産業創出のために研究科リソースを注入して産学連携活動を行っている。

平成 25 年 3 月 14 日・15 日と仙台市において International Symposium on Bio-Medical-Engineering Interface を主催し、日本、台湾、シンガポール、米国、英国の著名研究者の講演や学生による活発な質疑応答が行われた。

平成 24 年度より準備を進めてきたイリノイ大学アーバナ - シャンペン校電気コンピュータ学科（米国）およびモナシュ大学サンウェイ校（マレーシア）それぞれとの部局間協定について平成 25 年度に締結した。

- (4) 業務運営等に関する目標（業務運営の改善及び効率化、財務内容の改善、自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供、施設設備整備・活用、環境保全・安全管理、法令遵守、その他）

施設整備：身体運動ニューロバイオメカニクス統合解析システムの整備を実施（H24-25）。複雑な動作の中枢から末梢までの解析およびそれに伴う代謝の変化を同時に計測評価する国内外でもユニークなシステムを整備している。パルス磁気刺激による中枢介入を実現できる点もユニークである。

工学研究科と一体となり、管理的経費の削減にむけた業務内容や業務方法の見直しを次の事項を重点として進めている。

- 1．雑紙及び不用金属をリサイクルすることで、ゴミ処理量を縮減している。
- 2．各課室及び各系で所有している法令・法規等の追録を見直・縮減し、経費節減に努める。
- 3．経費の節減を図るため、各課室で大量に使用しているドッチファイルを繰り返し使用している。

- (5) その他、部局第二期中期目標・中期計画に記載はないが、部局として重点的に取り組んだ事項

様々な学問的背景を持つ人材に適合する入学者選抜を実施する。

平成 20 年度 4 月の本研究科発足以来、入学者選抜試験を秋季、春季に実施してきたが、前期 2 年の課程においては、国内他大学からの受験生が一定割合で確保されつつある状況に至ったと判断し、平成 24 年度入学者のための一般選抜試験は秋期のみに限ることとしたが、志願者が 51 名（倍率 1.6）と過去最高の出願状況となった。なお、引き続き、前期 2 年の課程の受験生の確保に向けて効果的な活動を続けるとともに、後期 3 年の課程の学生の確保についても、進学者を増やす努力はもちろんであるが、外国人や社会人の受験生の確保に努める。

平成 24 年 7 月 25 日（水）～ 7 月 28 日（土）の 3 泊 4 日の日程で、独立行政法人科学技術振興機構（JST）（理数学習支援センター 教員支援担当）の支援のもと、医工学研究科と NPO 法人 REDEEM の共催により、主として東日本の高等学校教員 20 名を対象として、「医工学の最前線に触れる」～ 工学と医学が協力して新しい医療を創り出す ～を主題とするサイエンス・リーダーズ・キャンプを実施した。本プログラムでは、講義・実習を通じて「医工学」「生命科学」の面白さを体験すると同時に、受講者の高校教師に境界領域研究を認知させ、「物理」「化学」「生物」「地学」という科目の枠を超えた広範な「サイエンス」の多様性とその進展を再認識し、次世代の研究を担う人材の発掘と育成を担うようになることを目的とした。内容は、座学（講義 6 科目）、実験実習（分子細胞生物学）および、研究室見学からなり、毎晩、参加者と医工学研究科教員が交流する懇親会・ナイトセッションなどを実施した。終了後のアンケートによれば、この試みは、極めて好評で、今後も継続して開催することを希望する声が多く寄せられた。

文部科学省「チーム医療推進のための大学病院職員の人材養成システムの確立」に「高度専門医療チーム活性化システムの開発」事業が採択され、院内コミュニケーションのハブとなるリーダー人材育成に向けた取組を開始した。リハビリテーション医工学分野教授が実施担当者

を務め、同分野にデータセンターを置いて、本事業の効果を検証することになる。平成 24 年 1 月から 6 月までの第 1 期研修に様々な職種からなる 128 名が参加し、コーチングを活用してチーム医療推進のための事業に取り組んだ。

平成 24 年 8 月に大学病院に発足した生理検査センターに医工学研究科教員が超音波検査アドバイザーとして参加し、東北大学病院を超音波専門医教育施設として継続させるとともに、検査件数の増加を図り検査の責任者として検査の質の向上を目指した。さらに、院内での共同研究の促進や超音波診断装置の新たな開発により、東北大学全体のメディカルイノベーション発展に寄与した。

歯学研究科・金属材料研究所との共同概算要求事業「生物 - 非生物インテリジェント・インターフェイスの創成」および研究科長裁量経費より、日本学術振興会特別研究員・東北大学 GCOE 研究支援者実施要項により採用されている RA・東北大学国際高等教育院博士研究教育院生以外の後期課程進学学生について、授業料相当の経済的援助を行い、後期課程進学を促進した。また、後期課程進学予定学生に対して、国際学会での発表時に旅費の一部を負担する制度を立ち上げ、学生の後期課程進学時の研究実績とするとともに、国際的見地に立った研究が遂行可能な環境を整えた。

河北新報および東京エレクトロンとの共同事業により、平成 24 年 7 月、大和町の小野小学校に「音と超音波でできること」と題した出前授業を行った。特に、理科の授業時間が不足しており実験ができない現状を鑑みて、超音波を体験してもらうとともに、実際に楽器を弾いて、振動数の概念について体験型の授業を行った。さらに、理科の授業で心臓が話題になっていたことから、超音波診断装置により動いている心臓を見せ、東北大学において世界に先駆けて開発した心臓超音波診断装置など東北大学の先端科学技術を地域の生徒にアピールしてきた。平成 24 年 10～11 月には仙台市教育委員会との共同事業による「東北大学出前授業」にも例年通り積極的に参加し、中学生の理科指導要領における音波についての学習内容について、音のスペクトル表示や心臓超音波画像などの実験により体験型授業を行った。