



## 平成 26 年度 サイエンス・リーダーズ・キャンプ

### 革新的な未来を拓く医工連携人材育成の現場

国立大学法人 東北大学 大学院 医工学研究科 / NPO 法人 REDEEM

#### 【企画概要】

我が国唯一の医工連携大学院における医療工学人材育成方法と実習専用設備、東北大学 REDEEM プロジェクトの社会人再教育の実践経験を活かし、遺伝子多型解析や細胞の蛍光イメージングなどの実習で「生命科学」の面白さを体験し、最先端の「医工学」の研究・技術に触れる講義・研究室訪問・手術室見学などを通じて、境界領域・複合領域への学問の進展を知り、科目にとらわれない理科教育の重要性と理系進路の多様性、次世代の研究・開発人材育成について学び、女子生徒の理工系進路選択支援や地域のサイエンスコミュニケーターとしての意識も啓発するための合宿を開催します。

#### 【実施機関の紹介】

東北大学大学院医工学研究科は平成 20 年に我が国初の医工連携大学院として発足しました。工学の知識や技術を駆使して、生命の不思議に迫り、医学・医療の革新を通して社会福祉に貢献することを使命として掲げ、工学系出身者を対象とした医学・生物学教育と、医学系出身者を対象とした工学教育を行うことにより、医療機器の研究・開発や審査を担う医療工学人材を育成・輩出しています。また、NPO 法人 REDEEM との共催事業として、既に企業等で働いている社会人技術者向けの「医療工学技術者創成のための再教育システム（東北大学 REDEEM プロジェクト）」を実施しており、これまでに北海道から九州まで全国各地から 500 名を超える受講者を受け入れて、仙台市で毎年 2 回ずつの集中講義・集中実習を開催してきました。平成 24 年度には、サイエンス・リーダーズ・キャンプ「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～」を実施しました。これらの豊富な経験を活かして、本プログラムの準備・運営にあたります。

東北大学は今から 101 年前（大正 2 年）に日本で初めて女子学生の入学を認めた大学です。「杜の都 女性研究者ハードリング支援事業」では、育児・介護の支援や女子大学院生によるサイエンス・エンジェル活動、「杜の都 ジャンプアップ事業 for 2013」では、理・工・農学分野の女性教員の新規採用・養成、女性研究者のネットワーク構築などを推進しており、現在も男女共同参画推進センター・工学系女性研究者育成支援推進室（ALicE）を中心に理系女子の育成に力を入れています。

#### 【合宿開催期間】

平成 26 年 8 月 17 日（日）～ 8 月 20 日（水） 3 泊 4 日

## 【活動のねらい】

- (1) 生物を専門とする理科教師だけでなく、他科目を専門とする先生方にも、生命科学・医工学研究の基礎となる実験を体験していただき、高校理科の新課程でさらに比率を増したDNA・タンパク質・細胞について「実感」し、生命科学・医工学への理解を深めていただくこと
- (2) 物理・化学・生物・地学の科目の枠には収まりきれない学問・研究分野の多様性とその進展を学ぶことを通じて、高等学校における理科教育の重要性を再認識し、本企画での経験を教育現場で生徒へ還元し、教科指導力の向上や進路指導に活かしていただくこと
- (3) 数学や物理法則、化学的・機械的特性などに基づく工学的な技術と、医学・生物学の知識の両者が必要とされる「医工学」という境界領域研究の最前線を知っていただくことで、受験科目にとらわれない連続的な「サイエンス」として理数教育を捉え、生徒の理数系の才能を発掘して、効果的な指導により伸ばし、次世代の科学技術分野の研究・開発を担う人材の育成に貢献していただくこと
- (4) サイエンスコミュニケーターとしての意識を啓発し、受講者間および学内研究者とのネットワーク構築により、その意識を継続・発展させることで、校内での指導だけに留まらず、周囲の教員や一般市民にも知識や技能を広めていただき、地域での理数教育を充実させる中核となっただけいただくこと
- (5) 学内の女性研究者育成支援の代表者を務める女性教授から、本学の取り組み・全国的な動向と自身のキャリアやライフイベントの経験談などをご紹介し、具体的なロールモデルを知っていただくことにより、女子生徒の理工系進学を積極的に後押ししていただくようになること

## 【会場】

東北大学星陵キャンパス 〒980-8575 仙台市青葉区星陵町 2-1

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/campus/01/seiryo/>

医工学研究科 医工学実験棟（建物番号：21） 1階 医工学実習室（S1）  
2階 医工学共同講義室（S2）

東北大学青葉山キャンパス 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6

<http://www.eng.tohoku.ac.jp/map/>

工学部 管理棟（建物番号：C 05） 1階 医工学研究科共通機器室（A1）  
2階 医工学研究科講義室（A2）  
ナノ医工学研究棟（建物番号：A 13） REDEEM 講堂（R）

宿泊場所：ホテルグリーンライン 〒980-0824 仙台市青葉区支倉町 1-20

<http://www.bh-green.co.jp/hotel/line/>

主会場となる医工学実験棟は仙台市街地にあり、宿泊先ホテルから徒歩約10分、医学部・大学病院のある星陵キャンパスに位置しています。1階に実習専用で整備された実験室・細胞培養室・顕微鏡室・手術室を、2階に共同講義室を備えており、講義2コマと全ての実習をこの主会場で実施します。3日目は工学部がある青葉山キャンパスへ貸切バスで移動して実施します。

【スケジュール】

| 日付   | 活動内容  | 実施場所                           |
|--|---|--------------------------------|
| 8/17(日)  | 14:00 集合・受付 (旅費手続き・飲食費集金)   | 会場 S2                          |
|  | 14:20 開講式 出江研究科長挨拶・講師紹介・受講ガイダンス   |                                |
|  | 14:40 基調講演 (講義 1)<br>「医工連携の歩みと医療機器開発の現状」<br>医工学研究科／工学研究科 松木英敏 教授(前研究科長)                         |                                |
|  | 16:10 コーヒーブレイク<br>(自己紹介カードを用いてグループごとに顔合わせ)  | 会場 S1<br>(実験室・細胞培養室)           |
|  | 16:40 実習 1 「基本操作練習・培養細胞を播く」<br>医工学研究科 沼山恵子 准教授・佐々木真紀子 研究員 他<br>電動ピペッター操作練習・マイクロピペッター操作練習・培養細胞播種 |                                |
|  | 18:40 休憩  |                                |
|  | 19:00 参加者交流会<br>(立食形式の夕食・自己紹介カードを話題作りに活用)   | 会場 S2                          |
|  | 20:30 宿泊場所へ徒歩移動・チェックイン  |                                |
|  | 8/18(月)   | 08:30 宿泊場所から星陵へ徒歩移動            |
| 午前 08:45 朝礼 山口特任教授   |   |                                |
| 08:50 講義 2 「スポーツの科学」<br>医工学研究科／医学系研究科 永富良一 教授(副研究科長)   |   |                                |
| 09:50 休憩   |   | 会場 S1<br>(実験室)                 |
| 10:00 実習 2 「自分のゲノム DNA を取り出して PCR で増やそう」<br>医工学研究科 沼山恵子 准教授・佐々木真紀子 研究員 他<br>ゲノム DNA 抽出・DNA ペンダント作製・ポリメラーゼ連鎖反応(PCR) |   |                                |
| 午後 12:30 昼食休憩 (お弁当・お茶を配付)  |   |                                |
| 13:30 研究室訪問・施設見学ガイダンス  |   | 会場 S2                          |
| 13:40 星陵キャンパス (医学系) 研究室訪問 (30分×2箇所)<br>医工学研究科・医学系研究科・加齢医学研究所・病院等の研究室   |   |                                |
| 15:10 手術室見学「医療機器の実物に触れる」<br>医工学研究科 鎌倉慎治 教授・沼山恵子 准教授  |   | 星陵<br>キャンパス内<br>会場 S1<br>(手術室) |
| 16:10 コーヒーブレイク   |   | 会場 S1<br>(実験室)                 |
| 16:40 実習 3 「あなたの遺伝子はお酒に強い？」<br>医工学研究科 沼山恵子 准教授・佐々木真紀子 研究員 他<br>ゲル電気泳動による ALDH2 遺伝子型の判定・サイクルシーケンス反応                 |   |                                |
| 18:40 休憩   |   |                                |
| 19:00 講師・研究者との懇親会<br>(立食形式の夕食・キャンプ講師と学内の研究者・教職員も参加)  | 会場 S2   |                                |
| 20:30 宿泊場所へ徒歩移動  |   |                                |

|               |   |   |                            |  |
|---------------|---|---|----------------------------|--|
| 8/19(火)<br>午前 | 08:30   | 宿泊場所から星陵へ徒歩移動   |                            |  |
|               | 08:45   | 朝礼 山口特任教授   | 会場 S2                      |  |
|               | 08:50   | <b>実習 4 「遺伝子配列を読む・細胞を染める」</b><br>医工学研究科 沼山恵子 准教授・佐々木真紀子 研究員 他<br>ゲル濾過精製・DNA シークエンス／細胞固定・蛍光染色                          | 会場 S1<br>(実験室)             |  |
|               | 10:50   | 休憩  |                            |  |
|               | 11:00   | 星陵から青葉山へバス移動  |                            |  |
|               | 11:30   | <b>講義 3 「理工系女性研究者育成支援の取り組み」</b><br>医工学研究科／工学研究科 田中真美 教授<br>(東北大学男女共同参画推進センター 副センター長<br>東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE) 室長) | 会場 A2                      |  |
|               | 午後  | 12:30   | 昼食休憩 (工学部中央棟 1階 あおば食堂にて各自) |  |
|               | 13:30   | <b>共通機器室見学「超解像顕微鏡の世界」</b><br>医工学研究科 神崎 展 准教授  | 会場 A1                      |  |
|               | 14:00   | <b>青葉山キャンパス (工学系) 研究室訪問 (30分×2箇所)</b><br>医工学研究科・工学研究科の研究室   | 青葉山<br>キャンパス内              |  |
|               | 15:30   | 休憩  |                            |  |
| 15:40         | <b>実習 5 「蛍光顕微鏡を組み立てて光る細胞を観察」</b><br>工学研究科 菊地謙次 特任助教 他<br>蛍光観察用光路組立・細胞小器官の観察               | 会場 R  |                            |  |
| 18:00         | 夕食休憩 (工学部中央棟 1階 あおば食堂にて各自)  |   |                            |  |
| 19:00         | <b>グループ討論「学習指導と人材育成」</b><br>医工学研究科／医学系研究科 出江紳一 教授(研究科長) 他<br>グループごとに医工学研究科基幹講座・協力講座の教員が参加 | 会場 A2   |                            |  |
| 20:30         | 青葉山から宿泊場所へバス移動  |   |                            |  |
| 8/20(水)       | 08:30   | チェックアウト・宿泊場所から星陵へ徒歩移動   |                            |  |
|               | 08:45   | 朝礼 山口特任教授   | 会場 S2                      |  |
|               | 08:50   | <b>実習 6 「個人差はどこから生じるの？」</b><br>医工学研究科 沼山恵子 准教授・佐々木真紀子 研究員 他<br><i>ALDH2</i> 遺伝子の一塩基多型(SNP)解析結果の評価                     | 会場 S1<br>(実験室)             |  |
|               | 10:20   | 休憩  |                            |  |
|               | 10:30   | <b>総括討論「地域のサイエンスコミュニケーターとして」</b><br>医工学研究科 山口隆美 特任教授(東北大学名誉教授) 他  | 会場 S2                      |  |
|               | 12:00   | 昼食休憩 (お弁当・お茶を配付)  |                            |  |
|               | 13:00   | 4日間のキャンプの振り返り・アンケート記入   |                            |  |
|               | 13:30   | 閉講式 里見総長挨拶・修了証授与・集合写真撮影   |                            |  |
|               | 14:00   | 解散  |                            |  |

## 【活動内容について】

### ○講義

講義は東北大学工学部・医学部で医工連携研究・教育を推進している医工学研究科の教授陣が担当し、医工連携の歴史と医工学の最前線、境界領域の学際的な研究、医療工学人材育成・女性研究者育成支援の取り組みなどについてお話しします。これらの講義を聴講していただくことにより、高校での理数教育の重要性を再認識し、教科指導力の向上を図っていただくとともに、次世代の研究・開発を担う貴重な人材である生徒さん達に対して適切な進路選択の助言ができるようお手伝いいたします。

### ○実習

実習は原則として2人1組、一部の实習は5人1グループで行います。詳しい実習書に沿って、複数の講師が指導に当たり、大学院生のTA（ティーチング・アシスタント）もつきますので、実験経験の無い初心者でも全く問題ありません。ゲノムDNA抽出操作・PCR法による遺伝子多型解析・DNAシーケンス（塩基配列決定）・蛍光顕微鏡の組立・細胞小器官の蛍光観察など、遺伝子・タンパク質・細胞に関する様々な実習を準備しています。自らの手で実物を扱って実験することにより、実感が生命科学の理解に繋がることを体験し、理科教育における実験の役割と効果的な指導方法を再認識していただきたいと考えています。

### ○研究室訪問・施設見学

研究室訪問と手術室・共通機器室の見学は5名程度のグループで行います。2日目は星陵キャンパスの医工学研究科（医学系）・医学系研究科等の複数の研究室と大型動物用の手術室を、3日目には青葉山キャンパスの医工学研究科（工学系）・工学研究科の複数の研究室と共通機器室の超解像顕微鏡を、各分野で世界的に活躍している研究者の解説付きで見学します。最先端の研究施設や実験設備を用いた第一線の研究に触れることにより、科学技術の進展や境界領域への学問・研究の拡大、理系進学時のキャリアの多様性について学んでいただけます。よく解らないことやさらに知りたいことなどは、何でも遠慮なく質問してください。

### ○交流会・懇親会

初日の夕方には立食形式の夕食を用意し、受講者同士の親睦を深めるための交流会を行います。事前に提出していただく自己紹介カードをテキストに綴じ込んで配付しますので、会話のきっかけとしてご活用ください。

2日目の夕食時には、講義・実習担当講師だけでなく、他の学内の研究者・教職員も交えた懇親会を開催します。東北大学の工学系・医学系・理学系の様々なバックグラウンドを持つ教員・研究者と自由に交流していただける滅多にない機会です。

### ○グループ討論・総括討論

3日目夜のグループ討論では、コーチング理論に基づくコミュニケーショントレーニングを実践している教授も参加して、受講者5名に2名程度の大学教員を加えたグループで学習指導と人材育成についてディスカッションを行います。

最終日には、4日間の活動から体得したこと、境界領域研究・次世代の研究開発人材育成・女子の理工系進路選択支援について知り得たこと、今後の理数教育に活かせる知見・方策などをまとめて発表していただきます。さらに、勤務校での教科指導だけに留まらず、サイエンスコミュニケーターとして地域へも還元していただけるように、合宿終了後の受講者相互の情報交換・研究者への橋渡し体制の在り方なども含めて総括討論を行う予定です。

### 【参加要件】

結果を元にグループ分けを行うための「実習に関する事前調査」と、自己紹介カードへの記入・事前提出にご協力いただく他は、受講者に求める要件は特にありません。生物を専門としない他科目の先生の参加も歓迎します。

### 【飲食費について】

交流会・懇親会の費用として各 3,000 円のご負担をお願い致します。平成 26 年度は星陵キャンパス内の改修工事に伴い食堂が休業するため、2 日目・4 日目の昼食はお弁当とお茶（1 回 800 円）をこちらで手配します。（アレルギー等で除去食が必要な方はご相談ください。）1 日目・2 日目のコーヒブレイク用のコーヒー・お茶・お菓子代（1 回 200 円）も合わせて、計 8,000 円を受付時に集金させていただきます。

上記以外の合宿期間中の飲食費（朝食代や 3 日目の工学部食堂での昼食・夕食代など）も自己負担となりますので、各自でお支払いください。

### 【合宿後のフォローアップ体制】

受講者メーリングリスト・情報掲示板を作成し、本学からの連絡・情報提供に用いる他、受講者間相互の情報交換にもご利用いただけるように運用します。

受講者用の相談窓口を設けて、講義・実習内容に関する質問の他、勤務校からの出前授業の依頼、生徒の実習・施設見学の受入、SPP での連携、SSH に関する助言などのご要望・ご相談をメールと電話で受け付けます。

各地域の教育現場での合宿の成果の還元状況について追跡調査を行い、合宿の効果を把握・検証させていただきます。平成 28 年度には、成果報告会の開催を予定しています。