

平成29年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実 施 報 告 書

HT29017 遺伝暗号を学ぶ DNA ストラップ作製と内視鏡手術操作で
『生命科学・医工学』を体験



開催日: 平成29年8月9日(水)
平成29年8月10日(木)

実施機関: 東北大学

(実施場所) (医工学研究科医工学実験棟)

実施代表者: 沼山 恵子

(所属・職名) (大学院医工学研究科・准教授)

受講生: 高校生29名(9日:14名・10日:15名)

関連URL: <http://www.bme.tohoku.ac.jp/news/?news=20170824084717>

【実施内容】

◆プログラムを留意、工夫した点

- ・研究成果に当たる2つの実習を中心に、生命科学・医工学の体験を重視したプログラム構成としました。
- ・DNA ストラップ作製実習は、事前に受講生に説明文書を郵送して、自分の好きな文字列(名前や英単語などで条件に合うもの)を考えてきてもらい、当日すぐに作業に取りかけられるようにしました。
- ・手術器具の操作体験では、生体組織の実物として、食肉として流通している新鮮なニワトリの後肢の筋肉と肝臓・心臓を使用し、なるべく実際の手術に近い体験をしてもらえるように工夫しました。

◆当日のスケジュール・実施の様子 ※ 両日とも同じ日程で実施

9:30～ 集合・受付／9:40～ 開講式

テキスト・ネームカード・大学案内資料等を受講生に配付し、山口特任教授の挨拶に続いて、スタッフ・TAの紹介、受講ガイダンス、科研費の説明を行いました。



10:00～ 【講義1】生物の発生と遺伝暗号の仕組み

実習1の基礎となる遺伝子発現について講義を行い、大学院の授業の雰囲気味わってもらいました。

11:00～ 【実習1】オリジナル DNA ストラップ作製

自分の名前や好きな文字列をアミノ酸1文字表記に見立て、遺伝暗号表を元にそれをコードするDNA配列をワークシートに書き出し、4色の蛍光ペンで色分けしました。この配列通りに、核酸塩基(AGTC)に当たる4色の竹ビーズと、糖とリン酸に当たる2色の丸ビーズを手芸用のワイヤーで繋いだDNAストラップを作製し、遺伝子の転写・翻訳の仕組みとDNAの分子構造について学びました。



12:40～ ランチタイム

受講生と担当の大学院生(TA)のグループに山口特任教授・永富副研究科長・出江教授・鎌倉教授・沼山も加わり、昼食交流会を実施しました。大学での生活や研究、進路や受験について会話が弾みました。



13:40～ 【講義 2】 新しい医療機器を創り出す人

ー医療工学技術者になるには

医学と工学の連携による医療工学技術者の育成・教育について解説し、TAの大学院生から医工学研究科のどの分野に所属してどのような研究をしているかを紹介してもらいました。



14:10～ 【施設見学】 手術室・医療機器見学・解説

白衣を着用して医工学実験棟 1 階の医工学実習室に移動し、大型動物を用いた全身麻酔下の外科手術実習を行うための手術室を見学しました。人工呼吸器・麻酔器・輸液ポンプ・パルスオキシメータ・内視鏡下外科手術システム・手術用顕微鏡など手術に用いる装置について鎌倉教授と沼山が解説し、鑷子・鉗子・剪刀・持針器・開創器などの外科手術に使用される医療機器も手にとって見てもらいました。



14:50～ 【実習 2】 内視鏡手術器具操作体験

医療現場で実際に使用されている内視鏡手術用の剥離鉗子・把持鉗子を両手に持ち、練習装置内で、クリップの受け渡しやボルトと輪ゴムで輪投げなどの操作を練習しました。並行して、外科手術に使用する 3 種類の医療機器：電気メス（高周波焼灼装置）・超音波凝固切開装置・超音波吸引切除装置の原理を説明し、ニワトリの筋肉・心臓の切開と凝固、肝臓の血管・神経を温存しながら肝細胞を吸引する操作を体験しました。



16:20～ 修了式

参加者アンケートに記入してもらった後、修了式では、厨川研究科長・山口特任教授より受講生全員に一人ずつ修了証（未来博士号）を授与しました。集合写真も撮影しました。



16:40 終了・解散

自作の世界に一つだけのオリジナル DNA ストラップの他、ひらめき☆ときめきサイエンスのグッズ、東北大学案内やうちわ・トートバッグなどの記念品・お土産をお持ち帰りいただきました。

◆事務局との協力体制

- ・研究推進課基盤研究係が振興会への連絡調整と、提出書類の確認・修正等を行いました。
- ・工学研究科経理課外部資金係が委託費の管理を行いました。
- ・総務部広報課が東北大学のホームページで開催を案内しました。
- ・医工学研究科事務室教務係が医工学研究科 Web サイトへの情報掲載、受講生への配布物準備等の広報活動支援を行いました。

◆広報活動

- ・開催案内チラシを作成し、東北地方一円の高等学校・中等教育学校・高等専門学校に郵送しました。
- ・受講生募集情報を東北大学の Web サイトのイベント案内、医工学研究科 Web サイトのニュース、学都「仙台・宮城」サイエンス・コミュニティのイベント案内に掲載して、広く参加者を募りました。
- ・当研究科で開催している高校理科教員向けのサイエンス・リーダーズ・キャンプ受講者にメーリングリストでの情報配信を行い、勤務校の生徒に参加を呼びかけていただきました。

◆安全配慮

- ・実習で用いる手芸用ワイヤーや内視鏡手術用鉗子類、縫合針、電気メス等の医療機器で負傷する可能性を否定できないため、受講ガイダンス時と実習中に十分な注意を促しました。

- ・安全確保のため 5 名のグループ毎に 1 名の TA(大学院生)を配置し、TA には事前研修を行いました。
- ・擦り傷や軽度の切り傷などには医工学実習室に備え付けの救急箱で即座に応急手当ができ、AED も隣接する建物内にあり、大学病院内の救命救急センターにも学内内線で連絡可能な状況で実施し、受講生全員を被保険者とする普通傷害保険にも加入しました。幸いケガ・事故等は一件も発生しませんでした。

◆今後の発展性、課題

- ・講義・実習・施設見学を通じて「生命科学・医工学」という融合領域・境界領域の研究を知り、高校生の進路選択の幅を広げてもらうことも目的として実施しましたが、アンケートの回答からは、どの受講生も楽しんで体験し、興味を持ってくれたことが判りました。日本で唯一の医工学研究科の存在を知ってもらう意味でも非常に良い機会となりました。可能であれば来年度も実施したいと考えています。
- ・昨年度と同様に 1 日あたりの定員を 15 名として先着順受付で募集し、申込締切日前に定員に達した時点で申込受付を終了しました。実施 2 日前に受講できなくなったと連絡があった 2 名分については、仙台市内の学校に空席が生じた旨を伝えて何とか希望者を補充できました。1 日目は 1 名が体調不良で欠席しましたが、2 日間で計 29 名が参加してくれました。
- ・宮城県では理科実験用の白衣を全員が購入する高校が多いのですが、白衣を持っていない人にはディスプレイ白衣を渡す旨を明記することで他県からの応募が増え、受講生の 6 割近くが県外からの参加でした。東北地方だけでなく関東の高校生もあり、地域的にも広く科研費の研究成果を還元することができたといえます。
- ・今年は 4 回目の開催で広報や当日の運営のノウハウも蓄積してきたため、実施面での課題は特にありません。受講生のほとんどが理系進学希望者であり、高校での文系・理系の選択時期がさらに早まっているように感じられること、高校理科の新課程では生物基礎を 1 年で履修する高校が多いようで、講義 1 の内容が既習事項の受講生が増えていることから、今後の発展性として、次回は対象者に中学 3 年生を含めるか否かと、講義内容の見直しについて検討したいと思います。

【実施分担者】

山口 隆美	高度教養教育・学生支援機構教養教育院・総長特命教授 大学院医工学研究科・特任教授 名誉教授
厨川 常元	大学院医工学研究科・教授／研究科長
永富 良一	大学院医工学研究科・教授／副研究科長
出江 紳一	大学院医工学研究科・教授
鎌倉 慎治	大学院医工学研究科・教授
佐々木 真紀子	大学院医工学研究科・研究支援者
林 陽子	大学院医工学研究科・研究支援者
藤原 哲子	大学院医工学研究科・研究支援者
石澤 清夏	大学院医工学研究科・研究支援者

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】

高橋 俊太郎	研究推進部研究推進課基盤研究係・基盤研究係長
--------	------------------------