

研修成果還元の実施報告書

- 1 研修名：平成28年度サイエンス・リーダーズ・キャンプ
- 2 研修先：国立大学法人 東北大学 大学院医工学研究科
- 3 研修者職・氏名：教諭 島 浩一
- 4 研修期日・期間：平成28年8月17日（水曜）～8月20日（土曜）
- 5 研修成果の還元報告

（1）実施内容

①高校生が地域の中学生に教える体験講座の実施

私の所属校では、理科好きな児童生徒が、さらなる科学体験を通して科学分野の能力を伸ばすことを目的とした活動の一つとして、「わくわく☆サイエンスプログラム」と題した体験講座を、今年度は分野ごとに複数回実施した。9月10日（土）に実施した生物分野のプログラムの中で、サイエンス・リーダーズ・キャンプ（以後、SLCとする）の課外実習プログラムとして受講した「自身のDNAを抽出する実習」を取り入れて実験を行った。教員主導ではなく高校生（生物部員）主導の体験講座として実施するため、まずは講座を担当する生徒にDNA抽出実験の説明と、SLCの講座で学んだDNAに関連する発展的な内容を還元した。当日は、生物部員が中心となり、参加した地域の中学生にDNAに関する説明を行うとともに、抽出実験を主導して実験のサポートも行った。



DNA抽出実習のようす

②最先端の医工学技術に関する講義の実施

私の所属校には、科学に対する興味・関心の高い生徒が多く在籍しており、特に理数科の生徒は最先端の科学技術や研究について学ぼうとする意欲が高く、大学進学後には先進的な研究に取り組んでいきたいと考えている生徒も少なくない。そのような意欲ある生徒の進学意識、勉強意欲の向上を目的として、SLCの講座を受講して知り得た知識を紹介、説明する企画を実施した。理数科1年の一部生徒を対象とし、発問や質疑応答を交えながらの講義形式で実施した。講義の前半では、「最先端の医工学技術の現状」をテーマとし、人工内耳や人工網膜、人工臓器などの開発研究について紹介するとともに、近未来に実現できそうな医工学技術について考えた。後半は、体験実習で行った「DNAに関する実習」の内容を紹介するとともに、PCRや電気泳動、DNAシーケンス反応などについて説明を行い、理解を深めた。最後に、アンケート調査を実施して生徒の理解度や受け止め方を分析した。



講義のようす

③医工学をテーマとした探究活動の実施

私の所属校では、普通科の生徒を対象とした探究活動の一環として、生徒数名と教員とで作る探究ゼミを2年次後期に実施している。東北大学大学院医工学研究科にて受講したSLCの講義や見学等で得た知識を還元するとともに、医工学に興味をもつ生徒の高度な研究に対する興味・関心を高めることを目的として、「工学で病を治す～工学が医療に貢献できること～」というテーマでゼミを立ち上げた。医工学に興味をもつ2年生理系生徒4名が参加し、後期の総合的な学習の時間を利用して、探究活動を実施した。活動を通して、興味を持つ医学と工学の知識を深め、進学意識を高め

るとともに、大学での研究の意義を知り、その基盤となる高校での学習意欲の増進を図り、高校卒業後には確かな基礎学力と向上心をもって医学や工学の研究に取り組んでいける生徒の育成へとつながっていくことを期待している。主な活動は以下のとおりである。

ア 最先端の医工学技術についての情報収集と理解

SLCの講座を受講して知り得た人工網膜や人工臓器などに関する内容を生徒に説明、紹介することで本探究活動についての興味、関心の向上を図り、探究の企画内容を説明した。その後、人工心臓、人工網膜、人工舌、等に関する先端技術について調べ学習を実施した。

イ 簡易的な補助人工心臓モデルの製作

実用化されている全置換型人工心臓や補助人工心臓について調べ学習をすすめる中で、空気圧の変化によって血液に流動性を生み出す空気圧駆動式の補助人工心臓が開発されていることを知った。そこで、密閉容器の中に膨張、収縮可能な空気の入る空間を作り、ピストン式に空気を送り込むことで容器内の内圧を変動させ、内部の液に流動性を持たせる補助人工心臓型の簡易モデルを製作して理解を深めた。



医工学に関する情報収集のようす



人工心臓モデル製作のようす



製作した人工心臓モデル

(2) 還元の結果と課題

①高校生が地域の中学生に教える体験講座

DNAに関する基礎的な内容は中学校でも学習するが、DNAは生命科学や医学においても重要なテーマであり、より発展的な内容まで関連付けて紹介、説明することで、高校教育だけでなく、高校から大学へとつながっていく科学への学習意欲を高めることができたと思われる。講座を担当した高校生にとっても、教えられる側から教える側へと立場が変わったことで、実施以前に比べて、知識・理解がより深まり、DNAに関する先端技術についての興味や関心も高まったことと推測される。課題としては、高校生は自身が内容を理解できていても他者に伝えるということには慣れていない側面もみられた。日々の授業や生徒との活動を通して、表現力の育成を継続的に図っていく必要がある。

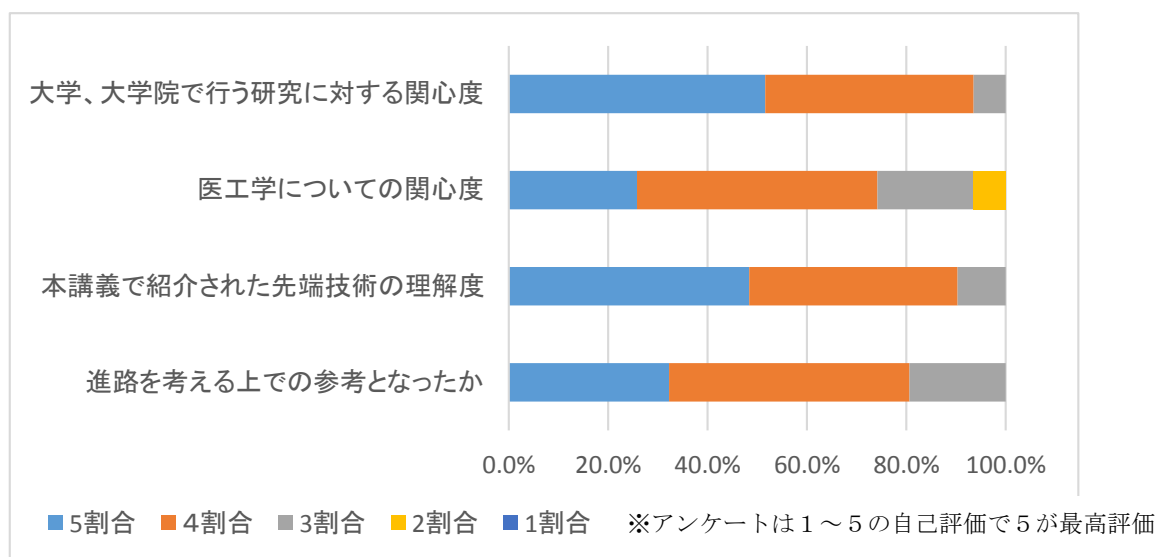
②最先端の医工学技術に関する講義

実施後のアンケート調査では、大学進学後の研究についての関心や医工学などに関する興味が高まったという声を多数聞くことができた。しかしながら、講義内容を難しいと感じた生徒も見受けられたので、今後は紹介や説明の仕方などに改善を図っていく必要がある。また、今回講義を行わなかった普通科の生徒についても還元の手続きを企画し、実施していきたい。

<講義実施後アンケートより（生徒感想の抜粋）>

- ・医工学に興味があって勉強してみたいと思っているので、進路の参考にしたいと思いました。
- ・現代の最新技術を知るきっかけとなってよかった。これから自分でも調べてみたいと思った。
- ・自分からだの中でも特に筋肉の動きや機能に興味があるので楽しかったです。
- ・人工的に作った物で人間の一部分が創り出せることがすごいと思った。興味深い話だった。

<アンケート集計>



③医工学をテーマとした探究活動

医学の現場で実用化されている技術やその原理を調べて先端技術の現状について知るとともに、現在の技術ではどのような課題や改善点があるのか、また、まだ実用化には至っていないが今後、どのような人工組織の開発や実用化が期待されるか、グループで話し合いを行うことで興味や関心を深めることができた。また、簡易的な補助人工心臓モデルの製作を通して、補助型人工心臓の原理や機能について知る一つのきっかけとなるとともに、自身の進路を描く上でのよいきっかけともなると推測される。

④成果と課題のまとめ

いくつかの研修成果還元の実施を経て、成果としては大学で行う研究について、生徒の興味や関心が高まったことが挙げられる。今回の成果還元は生物学や医工学に特化した内容であったが、生物学や医工学だけでなく、大学での研究の重要性やそれらが各分野や産業でどのように生かされているのか、その意義について知るとともに、自身の進路を前向きに考える良い機会となったのではないと思われる。このような機会は生徒と接する日々の活動の中で継続的に実施していくことが望まれ、そのためにも教員は日々研修に励み、先端研究について確かな情報を持ち、生徒に伝える努力をしていくことが必要であると考えられる。課題としては、幅広い知識を養う機会や体験活動を行う機会を設定するために、大学や企業など各機関とのより一層の連携した活動を模索していくことが挙げられる。