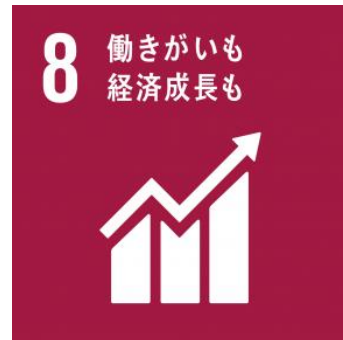




**1、2年生対象の東京リサーチツアーの報告です。  
1日目は東京大学先端科学技術研究センター(RCAST)、2日目は早稲田大学先端生命医科学センター(TWIns)を訪問しました。**

◇ 先端科学技術の開発は、SDGs 達成のために不可欠です。



◇ 東京大学先端科学技術研究センター (RCAST) とは？

東京大学の附置研究所 (共同利用・共同研究拠点)。材料、環境・エネルギー、社会科学、情報、生物医化学、バリアフリーの 6 つをカテゴリーに、分野横断的に先端科学技術の新領域開拓を主な研究対象とする研究所。1987 (昭和 62) 年 5 月、東京大学の附置研究所としては 11 番目に設立。大学院課程の高等教育機関でもあり、名称は「工学系研究科先端学際工学専攻」。

◇ 東京リサーチツアー 1 日目 (理系)

日 程：2019 年 7 月 25 日 (木) 13:00~16:00

参加者：1 年生 (16 名) 2 年生 (14 名)

場 所：東京大学先端科学技術研究センター (RCAST)

- ・神崎亮平教授 (所長) によるセミナー
- ・太田研究室 (ロボティック生命工学分野)、杉山研究室 (エネルギーシステム分野) を見学

<神崎所長> 先端研の概要説明&研究紹介

先端研の先生方の研究内容と、神崎所長の研究についてお話を伺いました。大学で学び、研究することに関して、「大学は 1 つの社会である。大学では世界がものすごく広がる」というお話がありました。

神崎所長が研究を進める上で大事にされていることは「感性」であり、そのため、音楽などの芸術に触れる機会を積極的に持たれているということでした。「いろいろな人がいるのに、科学技術の答えは1つでよいのか」「教えられたことを信じるのではなく、自分で答えを考えてみて欲しい」という言葉が印象的でした。



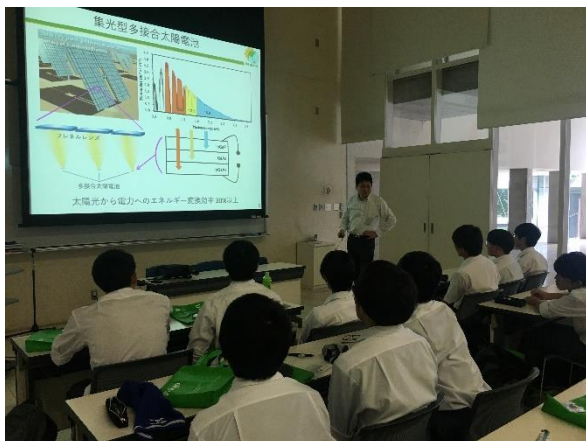
#### <太田研究室> ネットワーク型生命計測テクノロジー

多次元計測データから演繹して政体情報の真価を取り出すべく、究極的には「装置が自律的に考える」生命計測解析を目指している。そのためには、ハード・ウェット・ソフト技術の統合が必要である。日々、発展著しい最先端光イメージング・流体・遺伝子計測技術の、ネットワーク化を実現している。(参照：先端研 Research Book 2019)

**研究員の方々が実際に実験などの作業をされる様子を見学できました。  
最先端のロボティック研究は、私たちの想像が及ばないものでした！**

#### <杉山研究室> エレクトロニクスと化学の融合で構築する再生可能エネルギーシステム

高照度地域で高効率・低コストに太陽光エネルギーを化学物質に蓄え、それをエネルギー消費地に輸送して必要なだけ利用するシステムの構築を目指して、高効率の太陽電池、電気化学反応装置の開発とシステムへの実装をミッションとしている。(参照：先端研 Research Book 2019)



身近な存在と思っていた太陽電池。その研究の最前線を、わかりやすい言葉で説明してただけました。10年、20年未来の生活をイメージしやすいお話で、太陽電池の活用を工夫することにより、自然環境を守りながら私たちの生活も豊かにできるのだとわかりました。



## ◇ 早稲田大学先端生命医科学センター（TWIns）とは？

東京女子医科大学と早稲田大学による医工融合研究教育拠点「東京女子医科大学・早稲田大学連携先端生命医科学研究教育施設」。2008年4月にオープン。東京女子医大のTW、早稲田のW、そしてInsitutionを組み合わせた「TWIns(ツインス)」が通称。安全・労働衛生面に最重点をおいた共通実験室、専用実験室の詳細設計、機器設置レイアウト図の策定、共通機器の管理・運営組織と制度の構築、先端科学・健康医療融合研究機構や東京女子医科大学との連携体制構築など、ハード・ソフト面ともに優れた研究環境が整備されている。

## ◇ 早大で先端科学技術に触れる

日 程：2019年7月26日（金）9：30～11：30

参加者：1年生（16名）2年生（14名）

場 所：早稲田大学先端生命医科学センター

武岡真司教授によるセミナー（ナノ医療）および施設見学

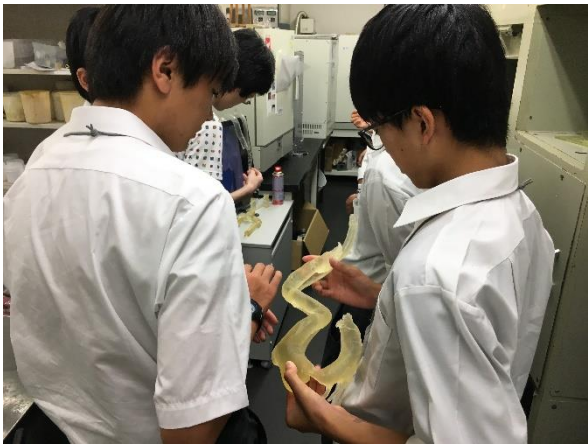
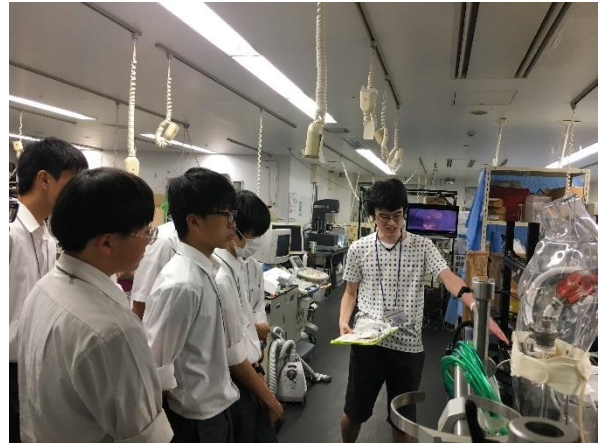
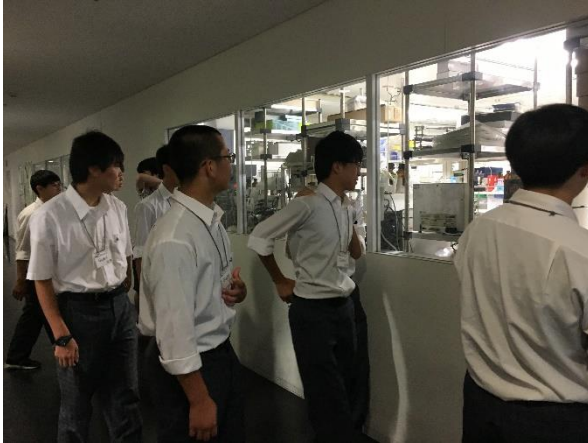
### <武岡研究室> 医工連携と産学共同で社会のニーズに応える研究

武岡研究室では、医用高分子から成るナノシート(高分子超薄膜)を“ナノ絆創膏”として応用するテーマ、細胞内の環境変化をイメージングする機能性プローブを開発するテーマ、アミノ酸型脂質分子集合体(リポソーム)を用いた抗がん剤、遺伝子のデリバリーシステムを構築するテーマ、血小板凝集作用を有する機能性リポソームを構築し、人工血小板として応用するテーマに取り組んでいます。・・・医工連携や産学共同の体制を積極的に行ないながら、学際領域にチャレンジする勇気と緻密な計画の遂行と信頼ある実験結果の報告ができる研究者の育成に心がけています。

(研究室HPより抜粋)

**傷口治療、抗がん医療、スポーツ科学等、ナノ医療最前線のお話をうかがいました。セミナーのあとは院生の方々の案内で研究施設の内部を見学。人工心臓、クラリネットを演奏するロボット等、医工連携の最前線をリサーチしました！**





## ◇ 東京リサーチツアーの感想

### ■ 一日目 東大(先端研)

普段では滅多に訪れることのできない東京大学で、人工知能やエネルギーについて学ぶことができました。

太田准教授は、人間が行うにはどうしてもミスが多くなってしまいう作業を、人工知能に任せることのできるようにする研究も行っていました。細胞を識別するなどの技術を繋ぎ合わせる工夫の話もしていただきました。お話の内容は難しい物で、理解の追いつかない部分もありましたが実際の研究室を見るという貴重な体験ができ良かったです。これから先、課題発見のできる人材が、AI が普及しても重宝されるのだとわかりました。

杉山教授は、これからの電力問題を太陽光発電で解決しようとするお話をしていただきました。太陽光発電では電力を作り過ぎてしまう事や、余剰エネルギーを保存するために水素を用いることを知りました。水素を燃料として使うことに最初は疑問を抱きましたが、仕組みを知ると納得するとともに発想に驚きました。

### 二日目 (ツインズ)

ツインズでは、新しい医学の器具について知ることができました。武岡教授から教えてくださった「ナノ分子シート」にはとても驚かされました。大学生の方が実際に研究しているスペースも見ることができ、大学の空気を感ずることができました。

### 二日間を通して

このツアーでは、日本の最も進んだ研究の現場を見ることができ、自分の学習に対する意識が変わったのを感じました。普段では滅多に体験できない経験を積みました。得るものの多い二日間でした。来年もまた参加したいと思います。



■私は進路が決まっていなかったけれど、今日の見学を通して理系の研究について知りたくて参加しました。その結果として、雰囲気、大切なことを知ることができました。

まず思ったことは「自由」だということです。東大へ行った時、最初に所長さんからお話がありました。その話の中で自由というワードがたくさんでできました。意見を自由に言う、発想を自由に、実験を自由に、なんでも自由にしたいようにやってみることが大事だと知りました。

次に交流を大切にすることです。東大でも、早稲田でも、空間を広くとった部屋が目立ちました。研究所と言えはツボ型と早稲田の方が言われていましたが、私もツアーへ来るまでそう思っていました。しかしよく考えてみれば専門分野だけ考えて研究するのではなく、その研究を生活にとりいれていきます。その時の周りへの影響も考えなければいけません。そうすると分野に縛られず、いろんな人にそれぞれの課題を聞きながら総合的に考えるべきなのだ気がつきました。

このことは教育でも取り入れられているのではないかと感じました。生徒には得意、不得意があるけれど交流することによってその差を少なくしていける、新たな考えに出会えるのだなど改めて実感しました。交流の意義がはっきりわかりました。

私が1番興味があった分野は東大の杉山研究所の方のお話でした。早稲田のTwinsでもいろいろな研究所を見学しましたが、詳しくはよく分からなかったというのが感想です。特にソーラーの話は詳しくて、1番身近で興味を持ちました。仕組みは難しかったけれどなにより、自分の生活に生きる場所に惹かれました。もちろん、ロボティック生命工学や、ナノシートも生活にも生きます。しかし、今の段階では想像しにくかったです。

どのお話も見学もとても貴重でした。今回このツアーで研究室のイメージが大きく変わりました。説明は特別用語が多くて完全理解とはいきませんでした。しかし、研究をしたいのなら勉強しなければいけないのだとはっきりわかりました。ありがとうございました。

■一日目。東京大学の先端科学技術研究センターを見学した。最初に所長の神崎さんの話を聞いた。初め先端研が何者なのか分からなかったけど、先端の技術を研究していく中で何事にもチャレンジしていく、新しいことに挑戦してみる、技術を磨きそのさらに上を目指す、そういった事が学べる場所だと分かった。

印象に残っているのは、SDGs と関係があること。先端研で取り組んでいる、材料・環境エネルギー・生物医化学・情報・社会科学・バリアフリー全てが SDGs をカバーしている。私達関高2年生はSGH活動でSDGsについて活動し、私は飢餓対策について活動している。今回聞いた先端研で取り組んでいる活動をよく知り、新しい発見も含めて、私達のSGH活動に取り入れていけたらなと感じた。そして先端研では科学技術研究だけでなく、自分の感性をも大事にして取り組んでいる。

次に、太陽光発電と水素について話を聞いた。太陽光発電は太陽をソーラーで貯めた分だけしかエネルギーを使えないと思っていたが、水素を使うことで貯蔵して太陽がなくなった時でもエネルギーを使うことができた。それらの実験をも観ることができてとても良い機会だった。

二日目。早稲田大学の先端生命医科学センターTWInsを見学した。一番気になったのがTWInsの名称で、Tが東京女子医大、Wが早稲田大学、Insが施設、という意味が分かった。生命医科学科は、私達が理系で学んでいる、生物・化学・物理・医学の全てを組み合わせた研究をしている。

そのため、それぞれの研究場所での仕切りがなく、話し合いが即座にできるようにオープンになっていること



を聞いて、すごく納得したし関心を持った。とても環境が良いと感じ、そういうことが大事だと気づいた。私の将来の夢である看護に直接関係することはなかったが、医療に関することはたくさんあり、興味が湧いて今以上に知識を蓄えて勉強したいと感じた。

二日間を通して、とても貴重な経験ができた。東京大学、早稲田大学と、レベルのとても高い大学なので、理解するのに時間がかかったり、理解できない部分も多少あったが、研究室を覗いたり、実際入って見てみたり、普通では考えられない体験ができとても嬉しく思った。現役の大学生の方達は楽しそうにそれぞれ色々な研究されていて、私もこんな大学生の方達みたいになりたい、そう強く感じた。そのためにはやはり今以上の努力が大切だと感じた。夢に向かって、今日の貴重な体験を生かし、勉強に励みたいと思った。

■今回のリサーチツアーでは、2日間かけて、東京大学先端科学技術研究センターと早稲田先端生命医科学センターを訪問しました。それぞれの施設で何人かの先生方の講義を受けました。

その中でも私が一番印象に残ったのは、東大の太田禎生先生のお話でした。彼は光、電気、マイクロ、遺伝子・分子人工知能というような多岐にわたる専門分野を合わせ、生命の仕組みを調べ、未来の医薬を変えようと働きかけています。しかし、直接医療品を作るのではなく、彼は物を開発するにあたってどうしてもかかってしまうコストや患者さんへの負担をいかに小さく抑えるのかに重点を置き、そこについて考えることで世界に貢献しています。

まず、「このようなことをやっているのはおそらく世界で僕だけだ」と聞いて、何だか自分の道を一心に歩んでいるようで、かっこよかったです。私だったら絶対に心細くてそんなこと無理だと思ってしまいます。しかし彼はとても自信を持って堂々と語っていました。また、直接患者さんを救うお医者さんとは違い、あまり直接的に目立つことができるわけではないのに、医療の前段階で人々の助けになろうと思えるところが素晴らしいと思います。私はとにかくそのような彼の生き方、考え方にすごいと思いました。そして何より、人生が充実しているなど素直に感じました。

彼の経歴を見ると、自分の会社を立ち上げたり、修士の道をやめ留学をしたりとにかく色々な経験を積んでいました。そこから私が学んだことは、挑戦することを恐れないことです。先がどうなるかなんて誰にも分からないけれど、失敗を恐れずに、やりたいことが目の前に現れた時にはやってみることが大事だなと思いました。

初めて、世界の人々のために働きかけている人を目の前にして、彼らの生き様にすごく憧れを持ちました。「世界のために働きかける」とか言葉では簡単に言えるけれど、実際にはこういうことなのだと分かりました。自分の生き方を見直しました。そして、これを機にもう少し自分のやりたいことを明確にして、今後の進路について考え直したいと思いました。このような人達から話を直接聞くなんて最初で最後の体験だと思うので、本当に貴重な体験ができました。ツアーに参加してよかったです。

## ■東大先端研

日本の最先端を感じた。常に新しいものを研究していく所がかっこよかったです。どんないい機械でも、必ず欠点があって、そこをどうカバーするかが難しいところだと思った。言われたことなどを鵜呑みにせず、自分の感性や考え方を大切にしていきたいと思った。

東大では、様々な分野を総合させて新しいものを生み出す学際性を大切にしていたので、1つの分野だけに縛られず広い視野をもって考えることを、これからの学びに活かしていきたい。

## TWins

SFや漫画の世界でしか考えられないようなことが、もう実現可能だと聞いてとても驚いた。ナノシートの話では、ナノシートの可能性や凄さなどがよくわかった。実際に貼ってみて、こんな

にも薄いものがこの世に存在することに驚き、これを作るために本当に多くの研究者が携わっていると考えると、彼らの努力に凄まじいものを感じた。

東大と早稲田で共通している所は学際性だと思った。東大でもそこを重視していると言っていて、早稲田も工学、理学、医学を融合したり研究室の壁がなかったりして、どちらの大学も分野の総合を考えていると思った。

■このリサーチツアーを通して、僕は学者の方たちの主体的に問題を解決する意欲、自分の研究を楽しんでやっている好奇心、これらがすごく高いと感じて、見習っていきたくと思いました。

例えば、主体的に問題を解決する意欲の所は、神崎淳平さんの話で、虫の脳は本能的なところを重視して動いているから虫たちは環境を破壊することは少ないけどヒトや人工知能とかは本能の外側の部分、僕が思うに理性、科学的なところで考えてしまうと、環境を壊してしまうから、人工知能が本能的に考えるようにしなければならないという事を言っています。僕が思うにその考え方は先端研の人が色々な知識に富んだ博士たちと議論しなければこの考え方は出せないのではないかなと思います。そうやって色んな人が集まってこの世界にどうやって問題を解決するか考えて研究していてその意欲は凄いものだと思います。

自分の研究を楽しんでやっている好奇心は武岡真司さんのマイクロ絆創膏の研究で、僕が質問したら熱心に教えて下さり本当にこの研究が好きでやっていて自分の仕事も誇りを持って言えるような仕事にしたいと思います。

他にも話を聞かせていただき、これからの勉強のモチベーションが上がりました。僕もこんないい研究が出来るように日々精進します。

■今回の研修を通して、今までは知らなかった研究を深いところまで知ることができました。

東大の太田准教授の研究室では、最先端の技術を用いた細胞に関する研究や、人工知能の研究内容を知り、180° 違う観点から既存の物事を考えることや、実現できるのかもわからない研究に熱心に取り組んでいることなど、これから生きていく中で僕にとっても大切になってきそうな講義を聞くことができ、本当に良かったです。

また、杉山教授の講義を通して、今まで僕は太陽光発電というものはやればやるほど良いものだと考えていたのですが、太陽光発電のデメリットやこれまで知らなかったメリットなども聞いて、自分の中の概念を変えることができました。さらに、太陽光発電と水素組み合わせてもっと効率的なエネルギー変換を考えるという研究は、僕の中でとても新鮮に見えて、将来こういう研究もしてみたいなという新たな分野に興味を持つことができました。

早大の武岡教授の講義では、今まで知らなかった先端生命医科学センターのことや、ナノシートという初めて聞くような物についても深く知ることができてよかったです。ナノシートというものは加工の仕方などによっては、絆創膏の役割を果たしたり、自分とインターネットを直接繋ぐことができるなどといった便利な面もある反面、インターネットを介して身体に介入することも可能であり、プライバシーやセキュリティも課題になっているということを聞いて、やはり大きなデメリットも存在しているのだなということがわかりました。

今回を機に、新たな分野に興味を持つことができ、将来のことについても考え直すことができました。貴重な経験をさせていただき、ありがとうございました。また、このような機会があったら是非参加したいです。

