

# The future to advance

～進歩する未来～

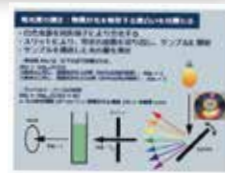
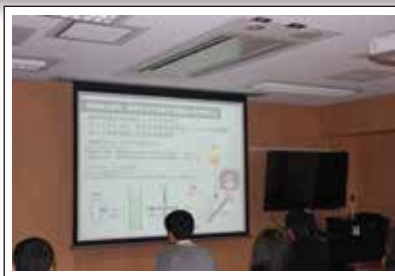
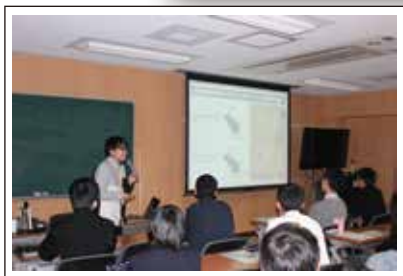
-Future Scientists' School News Letter Vol.3-  
2018. 1

## 第3回基礎力養成講座

### メインレクチャー

平成 29 年 10 月 29 日、第 3 回基礎力養成講座が行われました。メインレクチャーでは静岡大学理学部生物科学科の成川礼先生による「物理学と化学が駆動する光生物学への招待」という講義が行われ、サブレクチャーでは静岡大学人文社会科学部の田中伸司先生による「研究倫理入門～よき研究者を目指して～」という講義が行われました。台風による生憎の悪天候にも関わらず、受講生達が熱心に講義を受けていたのがとても印象的でした。

### 基礎力養成講座 メインレクチャー「物理学と化学が駆動する光生物学への招待」



成川先生は、生物と環境と相互作用に興味をもち、中でも光合成生物と光に着目し、その相互作用について研究している。光はその光質、強度、照射時間・場所を厳密に定義でき、かつ制御できるツールである。一方、光合成生物は光をエネルギーとしているため、最重要な情報として感知する高度な光応答機構を備えている。先生はこれらの特徴を活かして光合成生物の光応答機構の解明に取り組み、講義では生物物理学と生化学を駆逐することで、光応答機構が詳細に解明される一連の流れを分かりやすく紹介していただいた。

#### 磐田南高等学校 鈴木大介さん

講座を聞いていて驚いたことがいくつかありました。まず、太陽の光が連続的な光なのに対して人工の光がとてもとがっていることです。普段生活していてもその違いは分からないけれど、こうしてスペクトルに分けてみると面白いと思いました。次に、植物は光合成をおこなうために自分自身で光スペクトルを変換していることにとっても驚きました。実験で、青色色素が赤色に発光したり、赤色色素がオレンジ色に発光したりするのを見たときはとても不思議に思いました。また、シアノバクテリアなどはそれらの色素を自分のいる環境に合わせて作る量を調整していることを知り生物のシステムは万能だと思いました。そのほかにも葉緑体が光が強すぎると逃げてしまうということにも驚きました。先日、学校で浜松ホトニクスに企業見学に行った際に、光を当て続けるよりも連続的に光を点滅させながらあてたほうが光合成の効率が良いということを知りましたが、それと何か関係があるのかなと疑問に思いました。



#### 加藤学園暁秀高等学校 小林海聖さん

今回の成川先生の講義では生物学の基礎研究についての新しい視点を見つけることができたことなど、4つの発見があった。・・・4つ目にシアノバクテリアの特徴について。自然界に多く存在するシアノバクテリアは照射される光の色に合わせて体を作り変える。たとえばオレンジ色の光を照射するとシアノバクテリアは緑色に体を作り変え、一方で緑色の光を照射させると、シアノバクテリアが赤色に体を作り変える。最後に私たちが身近に見ている物体の現象はとても小さな物質の影響によって作用している。そしてその物質はとてもフレキシブルに興味深いと思った。私も将来このような要素還元主義的な学問を学んでみたいと思った。

### 講義の感想

#### 浜松工業高等学校 相澤龍生さん

逆に言えば、藻に当てる光の色をコントロールすれば藻自体の色素をコントロールできると思います。これが利用できれば、今まで見た目が悪いがために食料とされていない藻たちが食料となり得るのではないかと思います。色素は加熱によっても変化させることが可能です。光の波長と熱による色素の変化を自在にできるようになっていけば食料とされていない藻を食料とすることがより現実的になります。これからも人口の増加は続いていくことが予測されています。そんな時に起こる問題の一つとして食料不足が挙げられます。この問題の解決策として多様な食料を確保することはとても重要です。特に日本は島国であるので藻は豊富にあります。このような立地に日本は位置しているのではなさらず、色素を変える技術の意義が大きくなっていくと思います。

#### 富士高等学校 佐野真紀さん

照射される光の色にあわせて構造を変えたり、人が食べ過ぎることが良くないように、植物も葉緑体に光が強すぎてしまうと良くないなど、その環境に合わせて構造を変えるので、もしかすると光の量や色などに工夫するだけで品種改良ができるのではないかと思います。一番興味を持ったのは、光受容体はタンパク質と色素の複合体として使用されていることです。オロナミンCのフラビンやガリガリ君のリジン、野菜ジュースのレチナールなどは光合成生物から取り出した色素の性質を利用したものだと初めて知りました。他の食品の着色料はどんなものからでき、またどんな性質があるかを調べたいです。

## 第3回基礎力養成講座

### サブレクチャー



サブレクチャーでは静岡大学人文社会科学部の田中伸司先生による「研究倫理入門～よき研究者を目指して～」という講義が行われました。この講義では、研究倫理とはよき研究者であるための自己確認・自己肯定のプロセスであり、どのような研究者でありたいと思うのか、この授業を通じて自分のスタートラインを確かめて下さいということをしゅくチャーしていただき、先生からの質問に受講生が回答、それに対する先生からのお言葉もいただきました。

## 基礎力養成講座 サブレクチャー「研究倫理入門～よき研究者を目指して～」



### 田中先生より質問

Q1

社会は君たちに何を期待していると思うか？

#### 磐田南高等学校 鈴木大介さん

社会が私たちに求めるものは、どのようなことをするにしても、おそらく社会に還元されるような働きをすることだろう。しかし、究極的に見ればどんな人だって社会に貢献しているだろう。だが、研究者というものは社会から見えにくいところにいるため、どのように社会に貢献しているかはわからない人が多いと思う。だからこそ、それを伝えるための科学館やサイエンスコミュニケーションといったそれを伝える存在が必要となってくる。

社会が私たちに期待することは、私たちが社会にわかる働きをすることかもしれない。これはほかの職業でもいえることだが、研究者の仕事は研究者の中でやりあっても社会に貢献できない。だが研究者は研究することが仕事であるし、社会に属する個人にもそれぞれの役割がある。だからこそそこを接続する存在が必要である。科学者や研究者はその一つの共同体として社会に貢献するために、そのような伝えるシステムが必要である。

Q2

君はなぜ科学を志すのか？  
そして、どのような科学者になりたいのか？

#### 静岡学園高等学校 山村宥喜さん

自分の好きな学問を、人のため、地球環境のために役立てたいから。人の「役に立つ」のはもちろんだけど、自分は何よりも「好きだから」という理由で今は志しています。自分なりの信念を持って誠実に研究に取り組める研究者になりたいと思っています。

#### 磐田南高等学校 伊奈朋弥さん

自分が知らなかったことに気づきそのことについて解を得たり、納得いくのがとても面白く、その知的好奇心を追求し、あくなき探求をしたいというのが、科学を志す私の意思だと思います。もっとも、講義でもありましたが自分だけ好きなようにすればよいのではなく、自分が行った研究を世間に活かし、期待に見合うような成果を出し続けるのが理想的であると思います。また、科学者としての立場の責任を確認し、誠実な活動したいと思います。



## 田中先生からのお言葉

— FSS 受講生のみなさんへ —



「君はなぜ科学を志すのか」という問いには、人の役に立つため、社会への還元ができる研究をやりたい、自分の思う事を実現するため、知りたいから、自分の好奇心のため、好きだから、楽しいから、未知のことがあるから、問題が永久に湧くから、という多彩な回答がありました。第一問の「社会は君たちに何を期待していると思うか？」を受け止めた上で、自分の思うところを答えていると感じました。この問いに答えた上で「どのような科学者になりたいのか」についての明快な像を、みささん回答してくれました。

今回の質問への回答が、みなさんの研究の基盤を照らし出してくれているはずです。今回のみなさんの思いに誠実である事ができれば、よき研究者、よき科学者として歩いていけると思います。今後の研究の進展を期待しております。

## 第4回基礎力養成講座

### メインレクチャー

平成29年11月5日、第4回基礎力養成講座が行われました。メインレクチャーでは静岡大学工学部機械工学科の朝間淳一先生による「磁気浮上電磁モータの研究」という講義が行われ、サブレクチャーでは静岡大学工学部機械工学科の山極芳樹先生による「宇宙開発の歴史とこれから：宇宙エレベーターが開く新たな宇宙開発の時代」という講義が行われました。そして午後からはワークショップを行い、グループに別れて留学生と大学院生・大学生のTeaching Assistantと共に「科学とは何か」「ビッグデータの活用について」「情報学は人類にどう幸福をもたらすか」という3つのテーマで英語による討論・発表を行いました。そして基礎講座の終了後、関東学園大学の瀧上豊先生をお迎えして、未来の科学者養成スクール受講生を対象とした「日本地学オリンピック」に向けて特別支援講演を行っていただきました。

### 基礎力養成講座 メインレクチャー「磁気浮上電磁モータの研究」



#### 磐田南高等学校 鈴木慧美さん

#### 講義の感想

また血液を直接人工心臓の中に流し込むのではなく、間接的に人工心臓を利用することは可能なのかもしれないと思った。詳しく話すと例えば、iPS細胞から心臓を完全に分化させることは難しくても、iPS細胞から、心臓を構成する筋肉のみを分化させ、血液が入ることのできる空間を作り、それを体内に移植する。それと同時に血圧を調節するための機器を体内に埋め込むことにより、血液と人工的な機械がふれることなく、血液を汚す可能性が減るだろう。つまり、血液がiPS細胞でつくった心臓の筋肉に血液が流れ込み、色々と工夫して、機械とセットで心臓のはたらきをするようになればいいかも、と少し思ったが、そこまで簡単にいくわけがないと思うし、血液に直接その機械がふれなくとも、中学のとき授業で習った毛細血管と組織液は循環しているということを利用すると、組織液は埋め込んだ機械に触れるはずなので、機械に触れた組織液が再び毛細血管内に入ったとするとやはり、血管が汚れてしまうので、やはりその機械自体を腐食しにくいものでつくるか、覆うことが重要になってくるのではないのかと思った。まとめると、

1. 自己のiPS細胞から、心臓の筋肉を分化させ、血液が流れ込むスペースをつくる
2. 1とセットで心臓のはたらきをする様な機械をつくり、腐食しにくい物質で覆う
3. 1,2を体内に移植する
4. 正常に心臓の働きをしているかを見ることのできる装置を使い、毎日確認する。  
となる。

様々な分野の研究者との共同研究が不可欠になると考えられるため、思いもよらないアイデアが生まれる可能性が高いはず。



#### 浜松工業高等学校 若尾直史さん

重力がある以上必ず「摩擦」は生まれてしまいます。確かに「摩擦」はブレーキ作用など重要な働きをしていますが、その逆にエネルギーの損失や熱、摩擦による破片などの問題もあります。そんな中「磁力」を利用することでそれらの問題を一気に解決することができます。今までに摩擦を減らすために「潤滑油」の研究や機器本体の研究がなされてきました。しかし「電磁石」といった高校生にも身近で解決できてしまいました。このように「アプローチする視点」が大きな変化を及ぼすものだ今回の講義で感じました。一つの研究内容でも多彩な見方があります。簡単に言えば前々回の講義の生物分野を化学・物理分野としてみることも、一例だと思います。視野を広げ多彩な見方のできる技術者になりたいと改めて感じました。また、今日では理系文系問わず、そのような考え方ができる人材が求められているのではないのでしょうか。



第4回基礎力養成講座

サブレクチャー

サブレクチャーでは静岡大学工学部機械工学科の山極芳樹先生による「宇宙開発の歴史とこれから：宇宙エレベーターが開く新たな宇宙開発の時代」の講義が行われました。研究テーマに宇宙エレベーターを取り上げている受講生もいて、質疑応答の時間では多彩な質問が飛び交いました。



基礎力養成講座 サブレクチャー「宇宙開発の歴史とこれから：宇宙エレベーターが開く新たな宇宙開発の時代」



Q 宇宙エレベーターができれば何に使えるかアイデアを考えよ。その時、他の手段に比べてどのような利点があるかについて解説せよ。

山極先生より質問

浜松北高等学校 鶴見実夏さん

子どもの教育に使える。実際に宇宙に連れて行くことで子どもの宇宙に対する興味を引き出しやすく(宇宙見学、修学旅行など)なる。ロケットのような大きなGや圧力がないから子どもでも宇宙を身近に感じることができる。また、研究者自身が簡単に宇宙に行けるようになることで新しい発見が生まれる可能性が広がる。

静岡北高等学校 水野裕介さん

宇宙でのみできる実験を盛んに行うことができる。宇宙エレベーターを利用すれば簡単に宇宙に行け、実験道具を持っていくこともできる。いずれは小学生の夏休みの自由研究が、宇宙での実験になるかもしれない。

磐田南高等学校 伊奈朋弥さん

無重力における農業技術への応用。宇宙エレベーターで人と同じように低コストで植物や動物を運ぶことができる。家畜などの動物が微重力中でどのような活動するか実験を行い、その結果を生物の育成の技術に有効的に使えるのではないかと考える。また超小型衛星の軌道投入などにも活用できる。宇宙エレベーターは衛星技術の発展に向けた拠点的な役割を果たせると思う。観光業や、太陽光発電にも利用される。

ワークショップ

A  
B  
C

午後からはワークショップを行い、グループに別れて留学生と大学院生・大学生の Teaching Assistant と共に「科学とは何か」「ビッグデータの活用について」「情報学は人類にどう幸福をもたらすか」という3つのテーマで英語による討論・発表を行いました。慣れない英語と初対面の大学生の方との討論で悪戦苦闘の受講生達でしたが、頑張って英語で発言してる姿は皆とても一生懸命でした。Let`s challenge English!!



グループで討論



意見をまとめる



英語で発表

※イメージ動画は、LINE・Facebookで確認できます。

瀧上先生の講演



基礎講座終了後、関東学園大学の瀧上豊先生をお迎えして、地学セミナーを行って頂きました。この講演をきっかけに地学オリンピックに出場を決めた受講生もいます。ぜひ頑張ってください！



国立大学法人  
静岡大学

静岡大学 F S S 事務局 office@fss.shizuoka.ac.jp

【詳細】 下記、ホームページをご覧ください。

http://www.fss.shizuoka.ac.jp

HP



LINE



ブログ



Facebook

