

工学部訪問記： 東京都立戸山高等学校

最初に大久保先生から工学部の概要についてお話をうかがいました。「工学は幅と厚みのある学問領域である。「もの」が豊かになったことで問題も顕在化している（地球温暖化など）。だから、これからの生活では、いかにエネルギーを使わないようにしていくかが大切になっている。建築、機械、化学など、工学部と一言と言ってもさまざまな学科が存在している。建築学科や機械工学科の他にも、物理工学科、計数工学科、システム創成学科のように、いろいろな学科が含まれている。

ひとりひとりが希望や夢を持って仕事に携わり、安定的で文化レベルの高い生活を営むことのできる社会を構築することが私たちの課題で、そのための中心となるのが「技術」である。その「技術」について研究するのが「工学」である。「工学」では、素材そのものはもちろんのこと、生物を含む素材の集合体、システムなども対象となる。だから工学というものを一言で言い切ってしまうことはできない。

20世紀は生活に役立つ「もの」がたくさん誕生した。21世紀は生活が豊かになったことで生まれた問題に対しての改善策を考えるというように「もの」よりも「こと」を求める時代である。環境が守られている「こと」、安心して暮らせる「こと」、健康な「こと」などの実現のためにも工学は重要である。工学部の中にはさまざまな学科があるが、これらは全て意味のあるもので、広範囲の知識が必要だ。細かい専門だけを習得するのではなく、関連した専門知識を幅広く身につけることも大切である。」

次に堂免・久保田研究室では、「太陽光で水からエネルギーを作る。自然エネルギー（バイオマス、風力、水力など）からさまざまな熱量を使って人類は生きていかななくてはならない。太陽エネルギーを化学エネルギーへ変換する実験をしている。 $H_2$ を燃焼させ $H_2O$  + 熱エネルギーを得る、 $H_2$ を燃料電池と作用させ $H_2O$  + 電気エネルギーを創り出す、 $H_2$ を触媒プロセスにより化成品やプラスチックを創る。今後は1平方キロメートルあたりの太陽光で毎時15000  $m^3$ の水素を発生できるようにしていく。」

山口・野田研究室では、「黒鉛の構造は平面が重なっていて、その一枚の平面のことをグラフェンという。そして、グラフェンを丸めたものがカーボンナノチューブである。カーボンナノチューブには、層が一層だけのものから何層もあるものまである。一層しかないものは「単層カーボンナノチューブ」といい、何枚もの層になっているものは「多層カーボンナノチューブ」という。単層カーボンナノチューブは飛行機や車のボディ材料やトランジスタなどに使われる。」

大久保・下嶋研究室では、「ナノとは分子よりやや大きいぐらいのサイズ。金をナノレベルにすると、ワインのように赤い色になる。ナノ空間材料とはナノレベルで穴が空いている材料で、ゼオライト、メソ多孔体（ハチの巣を小さくしたような形）などがある。ゼオライトは自然に産出できるし、合成して作ることもできる。メソ多孔体はゼオライトよりも大きい細孔で、電子顕微鏡を用いることで穴を見ることができる。メソポーラスシリカナノ粒子を応用して、反射防止コーティング膜を作っている。」

3つの研究室と実験室を見学させていただいて、以上のことを学びました。

## 感想

東京都立戸山高等学校 北野小百合

私たちの知らないところで多くの人々が私たちの生活のために研究を重ねていると知りました。ただ何も知らずに作られたものを買っていただけの私には、すごく良い刺激となりました。また、高校・中学で学んだ  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 1/2\text{O}_2$  が世界的に注目されていることを知り、今私たちが学んでいることの重要性を知りました。そして、研究をしていく中で、ただ役に立つものを追究していくだけではいけないということを知り、深く考えさせられました。たしかに、今まで良かれと思って大量生産し、結果的に人類や環境に悪影響を及ぼすに至ってしまったものを私でさえいくつか知っています。それらも、決して実験やシミュレーションなしに大量に作ることにしたわけではないと思いますが、残りの資源が少なく、すでに多くの生物が絶滅の危機に瀕していて、また絶滅してしまった今、より慎重な開発が求められているように感じます。1つのことを研究・議論していく中で、それをどのように利用していくかはもちろんですが、それによる他への影響はないのかも検討することの大切さを知りました。そして、その1つのことに固執することなく、より良いものはないのか、と上を見ていく姿勢が科学技術の進歩に、私たちの生活の向上に、自然環境の保持改善において最も重要なポイントなのだと感じました。

東京都立戸山高等学校 深田康太

今日、大学の先生のお話をうかがってまず思ったのは、まだまだ自分には知らない世界があるのだということでした。今の段階では理解はできなかったが、存在、概要を知り、今学校で習っているものの延長線上にあるのだと思いました。自分はよく何でこんな勉強をするのだろう、何の役に立つのかと考えることがあって、今日でいえば、化学、物理、生物などはそれだけではあまり役には立たないが、大学に進み、それらを利用し、深めることで研究が行われ、社会をより良くできる、役に立つのだと思いました。これは理系だけでなく、きっと文系でも同じことが言えると思います。これをきっかけに、勉強をする意味が少しだけですが分かってきました。

そして、今回聞いた話は、他では聞いたことのないもので、貴重な時間でした。お話をしてくださった先生方に感謝したいと思います。

東京都立戸山高等学校 曲山竜一

東京大学ではとてもレベルの高い研究をしていて、さすが日本一の大学だなと思いました。また、先生方や大学院生の人たちは私たちに分かりやすい説明をしてくれて、何を研究しているのか、実用化されたらどうなるのかなどが私にも理解できました。一つのことを研究し続けるというのはつらく長い道のりというイメージが私の中ではあったのですが、院生たちの話を聞くとやはり好きなことだから熱中できるのだなと感じました。私もこのような話には興味があったので聞き入ることができたのだと思います。

また、東京大学の中で工学部が一番大きい学部だということにはびっくりしました。それだけ大学が力を入れているということが分かります。今回は東京大学に初めていったこともあり、とても良い機会になったと思います。

東京都立戸山高等学校 吉澤貴博

今回見学させていただいた研究所はどれも目的や使用方法は異なるものだったが、どれもナノが関係していて、最先端の技術を使っていることが分かった。そして、それぞれの長所をより伸ばして、新しい発見などをしていくために多くの学科があるということも分かった。人間と科学は切り離せないもので研究は尽きることがない。地球温暖化をはじめ、オゾン層破壊など多くの環境問題を生み出したのも科学の力を使用した人間だが、それを止めるのもまた科学の力であるため、研究されているのです。話を聞いてみると意外と分かりやすく、難しいと思っていたことも理解できました。今まで普通だと思っていた機械などもこういう実験や研究を何回も繰り返して出来上がっていたのだなと思い、見る目も変わってきました。今回の見学は工学に対する意識を変えるような新しい発見があったので、とても楽しい訪問となりました。

東京都立戸山高等学校 上野有香子

工学部のお話をうかがいましたが、工学部だけでもさまざまな学科がありました。本当に大学で自分が好きなことをして充実した生活を送りたかったら、学部を知るだけでなく、学科などの細かいところの知識まで必要なのだな、と感じました。東京大学の場合は、1年半後（入学してから）に専門を選択できるシステムになっているので、自分のやりたいことを見つけやすいなと思いました。文科一類や二類だった人で理科一類や二類に移った人もいたという話を聞きびっくりしました。そういうところで工夫している大学もあるのだなと思いました。

今回大学訪問をしてみて、新しいことばかりでとても新鮮でした。3ヶ所の研究室を見せていただきましたが、どこの研究室も初めて見るものばかりで使い方も全く分からないのですが、とても興味を持ちました。私が一番興味を持ったのは、カーボンナノチューブというものでした。カーボンというとおり炭素からできているとは思っていましたが、炭素は炭素でもダイヤモンドではなく黒鉛の構造の一部からできているとは思っていませんでした。グラフェンやSWCNTなど聞いたことのない言葉がたくさんありましたが、大学の方々が細かく丁寧に説明して下さい、カーボンナノチューブというものがどういうものなのか分かりました。ナノとは分子よりやや大きいぐらいの大きさで、私たちが肉眼で見えることは当然できません。でも、そんなに小さなものが例えば飛行機のボディとなって私たちに利用されていると思うと、やはり科学はすごいなと思いました。今回、東京大学に訪問に行けて、私の将来について考える、一つのきっかけができました。

東京都立戸山高等学校 西田卓人

最先端の技術の詰まった場所で見学できて良かった。また、その最先端技術は将来身近なところで役に立ちそうなことばかりだったので興味深かった。特に環境やエネルギーといった分野でも応用できそうなものがたくさんあったので、これから先が楽しみだと感じた。その他にもドラッグデリバリーなどさまざまな分野で役に立ちそうなものが数多くあった。このような技術が確立されれば、生活はより豊かになり、助かる人も増えると思う。さまざまなことを知れたので良かった。

東京都立戸山高等学校 蔭山あゆみ

20世紀は「もの」が豊かになった時代であり、それゆえに環境問題（地球温暖化、オゾンホール、海面上昇など）や生活格差の拡大などが生じてしまった。21世紀では、これらを受けて持続可能なものを追究することが必要になってきている。量ではなく、質ということである。今の時代が、いかに資源を無駄にしているかが地球の未来に影響を与えているかという危機感を抱えているかがよく感じられた。

私は中学生の時から、明確ではないが環境問題に取り組む研究職に就きたいと思っていた。高校に入ってその目標を見失いかけていたが、この化学的に研究できる化学システム工学科に大きな魅力を感じてしまった。ここまで私の思いにぴったりな学科があることに驚きつつ、勉学に対してのやる気になった。化学は得意ではないけれど好きなので、将来を見通しながら勉学に励んでいこうと思う。