



泉丘SSHだより



第2号 H20.4.25
 編集：SSH推進室
 発行責任者：山下一夫

石川県立金沢泉丘高等学校



金沢大学の3人の先生による11しー講義：免疫の世界に魅了された生徒たち

1年人間科学特別講義「免疫学のあゆみと未来」

「白血球：病気と戦う細胞たち」 須田貴司氏（がん研究所教授）
 「あらゆる敵を認識する機構：抗体」 村松正道氏（大学院医学系研究科教授）
 「免疫が関係する病気：アレルギー」 向田直史氏（がん研究所教授）

「今回の講義は決して簡単なものではなかったけれど、この世界で生活する上で重要な話だと思ったし、楽しかったです。」（感想より）

日本免疫学会のアウトリーチ活動の一環として、金沢大学の須田貴司氏（がん研究所教授）、村松正道氏（大学院医学系研究科教授）、向田直史氏（がん研究所教授）から出張講義「免疫学のあゆみと未来」を本校において実施したいという依頼を受け、1年生「人間科学」の特別講義として、4月23日（水）の6・7限に実施されました。



質疑を間に挟みながら行われた3つの講義は、生徒達の好奇心を大いに刺激し、質疑の時間に加えて、終了後も講師の先生方が質問攻めに会う光景が展開されました。以下に、生徒達の感想を載せます。

○ 私は、今回の講義を聞いて、免疫について何も知らなかったんだと気づきました。

まず、最初の講義では、白血球について詳しく知ることができました。白血球には、マクロファージやリンパ球など色々な種類があることが分かりました。またリンパ球は、さらにT細胞とB細胞に分かれていて、それぞれ違う働きがあると分かりました。授業でもキラーT細胞などは勉強していたけど、正直分かっていませんでした。しかし、今日の講義を聞いて、より理解が深まりました。

次の講義は抗体について学びました。免疫記憶は本当にすごい機能だと思いました。しかし、インフルエンザには通用しないというのがとても残念です。インフルエンザのどの型にも抵抗できる、すごい抗体が人間の中にできればいいと思いました。

3つ目は、血液型やアレルギーについての話でした。血液型は糖によって分かれるなんて全然知りませんでした。糖が違うだけなのに、なぜ血液型占いがあるのか不思議です。寄生虫の話では、体の中に寄生虫を入れている人がいると聞き、とても驚きました。とても気持ち悪いけど、（アレルギーに）効果があるならやってもいいかなと思いました。私は、将来、医療関係の道に進めたらいいと思っているので、今日の講義は、とてもためになりました。

○ 3人の先生方の話を聞いて、「免疫のはたらきが、自分たちの体の中で、いつでも行われているんだな」と改めて実感しました。講義はパワーポイントを使い、詳しく図解で示してくださり、とても分かりやすかったです。

講義を受けて驚いたことは、私たちの体内にある白血球やリンパ球などの免疫細胞がコンピュータで制御されているかのような働きをしていたことです。細胞だけでなく、抗体をつくり出す遺伝子の組合せを無限に変えるということが、不思議であり神秘的でした。酵素やタンパク質に様々な種類があり、

様々な役割があることを初めて知りました。キラーT細胞が、細胞に自殺を促す成分を出せるなんて知りませんでした。細胞がキラーT細胞により、壊れてはじけるところが、最も衝撃的でした。

多くのことを学びましたが、これからの学習に大いに役立てたいと思います。講義を受け、より興味を持てたと思います。自分なりに調べたり情報収集をして、より深く学んでいきたいです。

- 免疫学はとても難しいことですが、人間にとって、とても重要で興味深いものだと思います。どのお話も内容が濃く、すばらしいお話でしたが、中でも一番印象に残っているのは、抗体についてです。限られた遺伝子で、たくさんの抗原に対処することや、免疫記憶のメカニズムが分かって良かったです。このことは、将来役に立ちそうなので、しっかり覚えておこうと思いました。

また、血液型やアレルギーのお話も、とてもおもしろかったです。寄生虫感染の頻度の低下によってアレルギーが増えたというのは驚きました。しかし、寄生虫を飲んでもアレルギーが無くならないので、やはり難しい問題なのだと思います。

免疫について学んで、免疫がなくなってしまうたり、生まれつきなかったりする病気の恐ろしさを知りました。それでもやはり人間の体はすごいと思いました。脳で制御しなくても、病原体を処理したり、免疫記憶をしたりできる人間の体のすばらしさを改めて実感しました。普段はなかなか聴くことのできない貴重なお話を聴けて良かったです。

- 講義のあとに質問ができる、というのがよかった。自分の場合、特に免疫の話に興味があり、向田先生の話は特に面白かった。また、その専門の先生に直接話をきくことができるというのは本当に良い企画だなと思った。

しかし、後から考えると、講義後の質問時間中には考えつかない疑問がいくつも浮かんできて、それも、後片づけの時などに直接、個人的に先生にきくことができた。そのため、この講義で、日頃の疑問がいくつも解決できた。また、後片づけの時に質問するのは、そんなに時間も気にしないでよく、ゆっくり話をきけたので、より理解を深めることができた。いろいろな意味で、この講義は自分にとって、非常に有意義なものであったと感じた。

- 今回の講義を聞いて、改めて人間（に限らず生命活動を行うすべてのもの）の仕組みがすごいものだと思感させられた。免疫のために体の中で、いつもこんなことが起こっているのだと思うと不思議な感じになる。

特に気になったのは、無限に近い種類の病原体（抗原）を、有限で数少ない遺伝子で処理するということだ。そして、その組合せを記憶B細胞が覚え、次に抗原に侵入された時に備えるというのは、非常に興味深い。どのような過程で、人間やその他の生物が免疫を手に入れることができたということも不思議である。

知るということは、己を知ることからともよく言われる。己を知ること、自分の体の仕組みを知ることでもあるだろう。エイズに多くの人がかかっているという。将来、我々がかからないとは必ずしも言い切れまい。人類の命の糸をつなぐため、もっと体の仕組みを解明することが必要ではなかろうか。

今日の講師の方々には、質問にも丁寧に答えていただき、大変お世話になりました。

- 自分たちの目に見えない体の中では、いつも白血球がウィルスの侵入を防いでくれていて、そのおかげで健康ですごせているのだと実感した。白血球などは自分の体の一部でしかないのだが、共存して生きているような気がした。ウィルスたちは特に意志をもっていないのに、なぜ人の体に入ってくるのか疑問に思った。自分たちが日頃見ている世界だけでなく「ナノ」単位のもっと小さい世界も存在していて、自分たちにはわからないことがたくさんあることを知り、大変興味を持ち、いろいろと知りたいと感じた。「先天性免疫不全症」という病気は大変おそろしいものと思った。今のところ、治療する方法が骨髄移植しかないときいたのだが、骨髄移植は血液型と樹状細胞のMHCが一致しないとできないらしく、自分たちももっと協力できるところは協力していくようにしていくべきだと思った。そして骨髄移植は人によっては何十万分の一の確率でしか移植できる人が見つからない人がいるときき、自分たちがいかに幸せかというものを感じた。

日本人のたくさんの科学者たちが免疫学に関わっていて、大変



興味深かった。インフルエンザのようにウィルスが毎年進化していき、いつかウィルスに人類が減ば
されないかと少し思った。そして、人間は実際たくさんのものの手助けを借りないと生きていくこ
が不可能であり、無力さを感じた。将来は、このような研究をしていきたいと思えるようになった。

- 今回の講義は、とても興味深いもので、将来もっとくわしく勉強したいと思いました。人の体で特
にすごいと思ったのが、未成熟のB細胞のV、D、Jが約100種類の中から選ばれて、さらにV、D、Jの
間にランダムで塩素挿入が行われ、ほぼ無限の認識力を少ない遺伝子から作り出すことです。いつも
私達が健康に過ごせるのは、本当によくできた私達の免疫のおかげだということが改めて実感できま
した。しかし、アレルギーなども免疫反応によって引き起こされています。私は、昔アレルギーでし
たが、今は大丈夫です。アレルギーだった時はタンパク質のある肉や魚、卵などが食べれませんでした。
しかし、なぜ食べれなかったのか本当によくわかり、充実した時間でした。

キラーT細胞のウィルスにつかれた細胞が自殺に追いやる標的細胞破壊メカニズムにも、興味があ
りました。細胞にウィルスが入ると、細胞の表面にMHLができて、それをT細胞受容体で認識し、パー
フォリンで穴をあけてグランザイムを送り、アポトーシスさせたり、MHLをT細胞受容体で認識する際
に、何か信号を送り、Fasリガンドとくっつけることによってアポトーシスさせるなど、それがなけれ
ば、いつか癌になってもおかしくないのです、すばらしい機能だと思いました。

本当に楽しく、有意義な時間になりよかったです。

- とても難しい言葉がたくさんでてきて全部を理解することはできなかったけど、私が興味のある医
学の話の講師の方に、それもあんなに間近で聞くことができ、本当によかったです。だから、言葉は
難しかったけど内容はとても面白かったです。抗体があることや、その役割は知っていたが、仕組み
はなどを図を用いて説明してくださり、その不思議さと有り難さを実感しました。普段は全く意識す
ることのない、あつて当たり前と思っていたものが、実はこんなに不思議な仕組みをもち、私達には
なくてはならない存在で、このようなことが私の体の中で常に行われていると考えてみるとなんだか
気持ち悪い感じがします。しかし、そう考えられるようになったのは、この講義を聞き、新しい知識
が増えたからなので少し成長したのかなぁと思います。そして、この講義を聞いて更に自分の夢に対
する想いが強くなりました。私もこの話の中にでてきた偉大な研究者の方々のように、病気などの治
療法発見に貢献したいです。

また、このように、講師の方々が来てくださることがこれからもあると聞いているので、今からど
んな話が聞けるか楽しみです。このような機会をつくって下さった講師の方々や先生方にとっても感謝
しています。

- この特別講義を通して、ほんの少しだけ免疫学に興味を持ち、同時に人間の体のメカニズムの複雑
さや巧妙さに感動した。また、自然の生存競争というシステムを用いる長い年月をかけた「下手な鉄
砲も数撃ちゃ当たる」戦法に対して舌を巻いた。

また、こういう生物の体についての話や環境の話、宇宙の話聞いて思うのは、自然のしくみのバ
ランスがとても絶妙であるということだ。例えば、白血病という病気がある。この病気は癌によって
骨髄で白血球が作れなくなる病気だ。これによって、体の免疫のバランスが崩れ病気にかかりやす
くなってしまう。

これと同じようなことが、今地球に起ころうとしている。人間が今、環境問題を引き起こし、地球
のバランスが崩れそうになっている。一度崩れてしまったバランスを元に戻すのは難しいだろう。実
際、ある程度まで個体数が減少した種を人間の手でもとに戻すのは難しい。このことから、我々は、
これからバランスを崩さないように生活しなければならない。

- 人は優れた能力をたくさん持っていて、多くの刺激から無意識に身を守っているのだと分かりまし
た。難しい話ばかりで、理解できないこともたくさんあったけど、「免疫」は「体を守る抗体だ」というイメージをつかむことができました。
また、単に細胞といっても、私たちの体内には多くの種類の細胞があり、無駄がなく互いに結びつき助け合って存在しているのだと分かり
ました。

知らないことばかりで、驚きがたくさんあるけれど、自分で新たな
疑問をつくることはできませんでした。しかし、質問している人達が
たくさんいるのを見て、私も自分の興味のあることを見つけて、学習



していなくてはと強く感じました。将来は、この理数科で学んだことを、ぜひ生かして仕事をしたいと思います。話の中でも、多くの日本人研究者の名が挙げられ、日本国内だけでなく、世界中からも注目されている研究があるのだと分かりました。ここまで詳しく分かっているのに、まだ解明されていない部分とは一体どんなことなのだろうと思いました。また、そんな分かっていないことを研究して、新たな治療法などを発見し、人々から病気をはやく取り出すための研究に、私も少しでも取り組んでいきたいと思いました。また、それが現代の若者が未来のためにするべきことだと思いました。

- 最後の質問のところでは多くの人が講師の人達に質問し、それぞれ自分の知りたいことを聞き、知識を広げようとしていました。質問の中には高度な質問もあり、聞いていると、すごいことを聞いていると思ってしまうほどのものもありました。今回の講義で多くの免疫について知ることができ、本当によかったです。
- 今日の話は、難しいところもあったけど、普段はなかなか聞けないようなことが聞けてとても有意義だったと思います。人間の体のつくりのすばらしさに感激しました。人間の体のつくりについてももっともっと知りたいなあと思いました。
- 私は今まであまり医学や免疫学がどのようなものなのかということも知らず、興味を持っていなかったけれど、今回の講義で免疫学について知り、人を救うことのできるすばらしい分野だと思い、少し興味を持つことができた。講義をして下さったうえに、私の質問に答えて下さった先生方にお礼を言いたいと思った。
- 3人の話はみな私にとって興味深いものであって、私の将来の夢を決めるのにも参考になった。特に向田先生のアレルギーの話は興味深いものがあつた。アレルギーは、もともと寄生虫に働くはずの装置が体に入ってくる寄生虫の数が極端に減ったことから、ダニ、食物などアレルゲンに過剰反応してしまう。これが解明されれば寄生虫を体内に取り入れることでアレルギー反応が少なくなるのではという疑問を抱くことができた会長もすごいと思ったし、実際に回虫を飲み込んでいる科学者の執念もすごいと思った。……3人の先生方は自分たちの質問に資料を見ないのにスラスラ答えてくれた。私はそこに尊敬の意を覚えた。あの3人方は歩く辞典（辞書）だと思った。私もできればなるつもりだ。
- 僕は医療関係の仕事につくというのが夢なので、今日の免疫の話はとても自分にとってよい経験をしたなと思います。……この3人の教授の話聞き、一番興味があつたのはエイズです。エイズのことは小・中学校でも習っていました。将来はエイズに限らず、まだ完全に治すことが困難といわれている病気を治す方法を研究してみつけてみたいと思いました。
- 今回の講義のテーマは、今、自分が興味のある分野の話で、とても集中して聞くことができた。このような講義を通して、将来自分がやりたいことを見つけていきたいと思った。
- 3つとも難しくてよく分からないところもあったけれど興味深い話だったと思う。……僕は理科では地学を選択しているので生物の授業とは縁がないけれど、今日の講義で生物系の分野にも興味を持つようになった。少しでも体の仕組みが学べて良かったと思う。
- 日本には著名な免疫学者たちが多くいて、世界でもトップクラスなのだという話を聞いて意外に思った。自分は、今までアメリカのような欧米諸国が先立って研究しているものだとばかり思っていたので、とても驚いた。

