



# 泉丘SSHだより



第9号 H25.1.2.9  
編集：SSH推進室  
発行責任者：新屋 長二郎

石川県立金沢泉丘高等学校



## AIプロジェクト 校内発表会

対象：理数科の1・2年生

11月18日（月）の5～7限に、AIプロジェクトの校内発表会が開催されました。2年生にとっては、4月から取り組んできた課題研究の成果をパワーポイントのスライドにまとめて発表する場となりました。1年生も活発に質問をしてくれたので、会は大いに盛り上がりました。

1年生、2年生、そして先生方のアンケートを集計した結果と、これまでの発表会の出場経験等を考慮し、12月13日（金）に開催される石川県SSH生徒研究発表会の本校代表を「音の数学的性質」班と「自律制御ロボットの製作」班に決定しました。



数学オリンピック



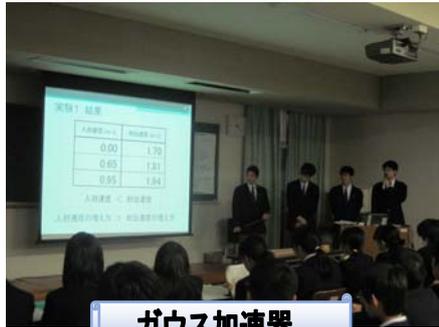
音の数学的性質



アオカビの研究



味噌と味



ガウス加速器



自律制御ロボットの製作



トランプゲームの確率



強い建物



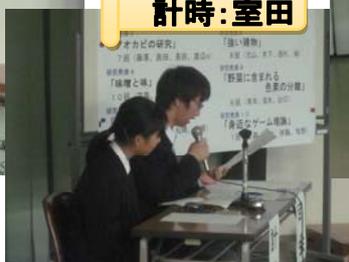
野菜に含まれる色素の分離



発表1～4  
司会：有本  
計時：坂本



発表5～8  
司会：染矢  
計時：室田



発表9～10  
司会：西村  
計時：端





# 多様性と可塑性の免疫学

## ～人間科学特別講義～

対象：理数科1年生

11月20日(水)の6・7限に、金沢大学医薬保健学域の谷内江昭宏先生による免疫についての特別講義が行われました。谷内江先生は、免疫のしくみや、その多様性についてわかりやすく説明してくださり、講義の終わりには生徒から大変多くの質問が出ました。以下に生徒の感想を紹介します。



私たちが生活する空間には常に多数の病原菌が存在する。そして、それらが体内に侵入するのを防ぐことは容易ではない。そこで、私たち人間は病原菌と闘うために免疫というシステムを身につけた。赤ちゃんはそういった免疫の機能が不完全な状態で生まれてくるが、母親の母乳から免疫機能を受け継ぎ、免疫を獲得する。しかし、その免疫の記憶は半年で消えるため、赤ちゃん自身が病気に感染し、その記憶を貯蓄していくことで自分自身の免疫を獲得していかなくてはならない。

私たちの抗体が4種類しかないにも関わらず、免疫が多様な病気に対応できるのはなぜなのか疑問が生じる。これは、免疫の重要な役割を果たす抗体が、162の遺伝子の組み合わせにより多くの種類のある重鎖と軽鎖をつくり、接合部の距離の差によってもさらに種類を増やすことができるからである。また、抗体をつくるB細胞も、突然変異によって多数の種類が生じるのだ。

免疫は感染、いわば経験によってでしか獲得できない。また、自分自身を守る大切な機能であり、生きるために必要不可欠なものである。したがって、子どもが免疫をたくさん獲得し、その後の自分自身を守っていくためには、たくさんの病気と出会わなければならない。大人はこのことを理解し、子どもが免疫を獲得できる環境下で育てるべきである。

赤ちゃんが免疫機能の未熟な状態で生まれてくるのは、赤ちゃんがどのような環境下に生まれてくるかが分からず、免疫機能が未熟なほうが後天的に獲得できる免疫の多様性が大きいからである。赤ちゃんは生まれたときは自然免疫しか持っていない。自然免疫とは生まれつきの免疫のことである。生まれてから、後天的に獲得していく免疫のことを獲得免疫という。赤ちゃんは風邪をひくなどして、この免疫を記憶していく。

免疫機能を果たす免疫グロブリンにはいくつかの種類があって、これによって多様な病気に対応できる。最初はIgMがつくられるが、これは免疫機能が弱い。次に粘膜を守るIgA、その次に全身を守るIgG、その次に皮膚を守るIgEがつくられる。免疫グロブリンは可変部と定常部から成り、可変部で抗原認識をする。母からもらう免疫グロブリンには母乳からもらうIgA、胎盤からもらうIgGがある。IgAは腸を守り、IgGは全身を守ることになる。

赤ちゃんはさまざまな菌に触れることで、免疫を獲得していくため、この時期に菌に触れておくことが大切である。生まれたときから無菌室で暮らしていた少年が姉の骨髄を移植したときに菌に感染して亡くなったという話もあり、清潔すぎる環境というのはかえって危険である。よって、私は子どもは必要以上に清潔すぎない、菌のいる環境で育てるのがよいと考える。

講義では、免疫は先天的に持っている自然免疫と、後天的に形成される獲得免疫があることを学んだ。赤ちゃんは、生まれて半年間は母親由来の免疫で守られているが、半年後には、その免疫は消滅する。その後は多くの菌と自分の力で戦っていかなくてはならない。免疫を獲得するためには、体内にとり込んだ菌の情報を入手し、それに対して抗体をつくる必要がある。赤ちゃんは免疫を持っていないため、咳や鼻水などの症状を頻繁に起こしているが、このような過程を繰り返すことで、体内の抗体の種類を増やし、病気に対応できるようになるのである。また、病気の種類は数多くあり、抗体の可変部のパーツをランダムに組み合わせることで、多様な抗体を形成し、多様な病気に対応している。

この講義を受けて、自分の免疫に対しての考え方が大きく変化した。私は、子供はできるだけきれいな場所で過ごさせ、菌に近付けさせない方がいいと考えていたが、本当は小さい頃にある程度の菌と接触させて、自らの力で抗体をつくらせ、免疫力をつけさせるべきだと知った。子どもが未熟で生まれてくる理由は新しい菌にも対応できる可能性を残すためであり、そのためにも子どもはある程度菌のある環境で育てたらよいと知った。