



泉丘SSHだより



第4号 H20.6.16
 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



21世紀、人類は脳・神経の病気との闘いの時代に入った

1年人間科学特別講義「脳の働きのすばらしさ」

講義後の質疑応答が1時間という最長記録樹立…興味が尽きない脳の世界

6月11日（水）の6・7限に1年生「人間科学」の特別講義が行われました。講師の小川智金沢大学医薬保健学域教授には、SSHのスタートした6年前からお世話になっております。その講義は毎年、生徒達を魅了するSSHの看板講義の一つです。今年も「脳の働きのすばらしさ」というテーマで、前半は医学の発達の歴史（ヒトの病との闘いの歴史）、後半は、現在最もやっかいな脳・神経に関連した病から、人間の脳の働きについてお話していただきました。質疑応答も予定していた20分程度という枠を越えて、1時間近くに及びました。生徒達は大いに知的好奇心を刺激されたようです。以下に生徒達の感想を載せます。



○今日の講義を聞いて、今の医療の技術の高度さと発達のスピードの速さに驚きました。菌の存在は約2000年前から分かっていたようだ。しかし、有能な消毒が発明されたのは約150年前。それから現在までの間に抗生物質や高血圧、高脂血症の薬、抗ガン剤が発明がされている。他に200年程前にはインフルエンザで多くの人が亡くなっていた。今ではインフルエンザで命を落とすことは、ごくまれである。そして、その後はガンは不治の病とされ多くの人が亡くなっていった。しかし、今ではガンの80%が治る。そして次にあがってきた病気が脳や神経の病気だ。講師の小川先生は、白紙のページを見せて下さった。私はそのページを見て、このまま研究が続けば確実にこのページが埋まる日がくると思った。私もこのページを埋めることに興味がある。しかし、私は、泉丘の理数科になってから、本当にこのページを埋めていいのか？と考えるようになった。その研究に多くの動物、植物、自然が犠牲になっていることを知ったからだ。私達人間は動物、植物、自然のお陰で、それらに支えられて生きている。それなのに、それらを犠牲にしてまで生きる意味があるのか？というのが今の私の正直な気持ちです。しかし、生きているのに人生を無駄にしている人がいる中で、生きたいと思いながら死んでいく人がいる今の状況には納得がいきません。これから何が一番正しいことで自分が何をすべきか考えていきたい。

○僕も小川先生の話聞いて夢を抱いていた医者という職業にぜひなりたいという意識が高まりました。実際2000年前から包帯を巻くなどという今の医療の基本となることは始まっていたと考えられると不思議な感じがしました。また現代の本格的な医療の始まりは100年前ぐらいというごく最近からだ聞いたときも医療の発達はすごいなと実感しました。

やはり、私たちはヌードマウスやラットなどの動物実験によって治す技術が生まれたということを実感していかねばいけないことがわかりました。そう思うと「人」という生物が一番残酷な感じもしました。しかし、脳の実験を行う生物がまだいないということは、それほど人間の脳専用の動物実験をするのは難しいことがわかりました。先生の話聞くだけでも脳というのは、ものすごい組織になっているんだと思いました。

夢や正夢といった脳と関わっていても、まだわからないことはたくさんあると思います。しかし、動物たちのおかげによって一つ一つ新たに分かること、そして新たな病気の治し方を発見したりと進んでいくと考えると、やはり、医学の道というのはとてもすばらしいと感じます。おもしろい話をありがとうございました。

○人間は猿のようなものから進化し、生き残ってきたが、同じく猿から進化したネアンデルタール人に勝ったのが「左右」があったからだ。しかし、実際、ネアンデルタール人は人間より脳が大きかった。一見、人間より頭が良いようだが、「左右」が無かったので絶滅していったのだ。……この話を聞いて、自分の左右の手を見てみた。動かしてみた。自分は、「左右のすばらしさ」を語る小川教授の話にあっけにとられていた。

そんな人間も、たかが30年で死ぬように設計されているらしい。だが、医学の発達で、寿命が40年も50年も延びた。それは、はたして良いことなのか、悪いことなのかという質問を投げかけられ、私は、その後しばらく考え込んでしまった。私の父は医者で「寿命を延ばす」仕事をしているが、その行為を否定されているようだった。家に帰ってふと思った。「今みんなが80年ぐらい生きとるから、おれもそのぐらい生きたいと思うけど、周りが30年ぐらいで死んどったら、おれも30年ぐらい生きたいって思うんやろなあ」と。

しかし、現実、人類は医学を受け入れ、生きている。私も、利き腕の右手でシャーペンを持って、字を書いて、生きている。家族、友達、そして自分の「長生き」を願っている。大人になれば、考えは変わるかもしれないが、今のところはそんな考えがばやあっと頭の中にある。

○人間は、自分達の代わりに病気になってくれるマウスや犬などの動物を作り、それらのおかげで病気に対する薬等を作ることができるようになったという話にとっても驚いた。しかも、それが脳の神経の病気に対しては、「人間の脳は複雑」という、人間の進化の源となった部分によりできないというのは残念だと思った。



パーキンソン病は、脳の黒質の過労だという話は、とてもわかりやすかった。海馬に蓄えられた短期の記憶が、記憶領域に圧縮され送り込まれる時に見るのが夢というのは知らなかった。今まで夢というものに、それほど意味はないと思っていたので、夢の意味について知ることができて良かった。これまでは、ずっと体中の神経には電気が流れていると思っていたけれど、実際には高 Na^+ 濃度のバンドだと知り、こんな全然違うものだったことに驚いた。また、バンドが、時速360kmもの速さで、本当に動くことができるのか、知りたいと思った。

今まで、医学分野にはあまり興味がなかったけれど、最後のスライドの空白部分を埋めてみたいと思った。

○先生はまず昔の病気というものから丁寧に説明してくれてとても分かりやすかった。それに今では白血病が半分以上の割合で治るということに驚き、最近の医学の進歩がすごいものと実感しました。また、動物を病気にして、それによって薬を開発したり、病気を研究することができることを知りました。そして、そのことによって、医学が進歩したことも知り、脳医学でその動物がいないことは致命的だと思いました。先生にも答えられる質問と答えられない質問があるように、脳に関する研究は非常に難しいことを改めて実感しました。でも、それが解明されれば、多くの病気が治せて、多くの人が助かるだろうと思います。

先生の話はとてもおもしろくて、講義を受けられて本当によかったと思います。おかげであまり知らなかった脳に興味をわきました。

○昔の人は疫病に対して、ただ逃げることしかできなかったというのは、大きな驚きだった。今、こんなにも医療技術が発達した世の中において、そのことに気づいたり、また、知ったりできる人はとても少ないと思うのだ。僕は、医療の恩恵に感謝する必要があるのではないか。ちなみに僕がこれを書けたのも、脳が2つあるからである。僕に4つの脳があったらなあ……。

○今日の話聞いて脳は体のすべての中枢だということを知った。人間の寿命は延びていくにつれて、難しい病気（脳の病気）にかかり、それらも将来的に治せる薬が開発されるだろうということに興味を湧いた。

神経の仕組みも良く分かった。神経が死んでも再生しないのは、再生することで、その人の人格そのものが変わる可能性があるからである。とても、よくできていると思った。

小川さんの講義はとても面白かった。というのは、映画やドラマなどから病気を取り上げて詳しく説明していたからだ。見たこともあったので、どのような病気が分かっていたのでとても楽に理解できた。すごい教え方の上手い人だと思った。今日は良い話を楽しく聞くことができた。

○私は今日の講義を聞いて人間の脳は、新しい脳なのに役割がほとんど決まっていることが一番印象に残りました。言葉を話すための部分や記憶する部分は生まれた時から、そのための場所が空けてあるのだと説明されていました。また、海馬は短期記憶のための部分で寝ている間に圧縮整理されて長期記憶になることがわかったので、睡眠をとることは大切だと思った。

今日の講義の初めの方は医学史の話でした。その部分のまとめとして、人間の寿命が延びたのは政治や教育に携わる人々の功績も大きいとおっしゃっていました。医学においてもどんなことにおいても様々な分野の人々が協力し合うことが必要だと思いました。

私はパーキンソン病の話にも、とても興味を持ちました。パーキンソン病は遺伝的な素因が大きいらしく、そのためパーキンソン病患者は減少傾向にあるそうです。しかしやはりなくならないのは今の医学が種（人類）より個体を優先するものだからなのだろうと思いました。自然界ならば害のある遺伝子ができると、その個体が死ぬことによって消滅するはずが、治療によって症状を抑えるのでその遺伝子が残るからです。でも、だからといって治療の方法があるのにその人を見殺しにするわけにはいかないと思います。医療の進歩と倫理はいつも衝突するなあと思いました。しかしそれによって技術だけが一人歩きすることなく、人間が人間らしさを保てるのだろうと思います。それは、「他の動物の脳を大きくしたら人間のような生き物ができるのか」という質問の答えを聞いていても感じました。

○はじめは、「どうして感染症の話をするんだろう？」と疑問に思っていたが、後の方の話になって、「脳の病は治らない」と言われて、ハッと気がついた。確かに、それまでは、生体維持に直接関わる病の話ばかりで、それを司る「脳」にまで話が届いていなかったのだと気づかされた。このことから、現代の医療は、もはや生体機能の維持にとどまらず、さらに人間の中枢に切り込んでいけるほど進展したことに気づいた。

左右の空間認識が、現人類が生き残れた理由だと聞いて、とても驚いた。左右の空間認識は他の動物にもできると思い込んでいたからである。しかし、今回の話を聞いて、その認識を改めるとともに、左右両方に脳があることで、今こうしてものを書いたりできるのだなど、そのシステムに感心した。

今まで海馬が全ての経験を記憶しているのだとばかり思っていた。しかし、本当は、海馬は一時的に記憶を貯めておくデータバンクだと聞いて意外に思った。また、圧縮されて脳の記憶する部分に送り込まれるという話があったので、圧縮されてしまうなら、何か覚えるときには、印象づけたり、関連づけたり、さらに繰り返すことが必要になってくるのだと理解した。今後の勉強に活かしていきたいと思う。



○講義を受け、小川先生の話はとても興味深く、どれも面白いものばかりでした。技術の発達により、人間が病気を克服すると、また次の病気が出てきて、今の課題は脳の病気を治療するというものになっています。しかし、脳にはまだまだ解明されていないことが多く、治療法もまだ見つかっていない病気がたくさん出てきていることが分かりました。人間は常に何らかの病気と闘っているのだなあと思いました。

そして、脳の、人間だけに見られる特徴が分かりました。ネアンデルタール人より私たち人類が勝てたのは利き手があるからだということを知り、意外だったのでとても驚きました。利き手にそんな重要な役割があったなんて知りませんでした。また、は虫類や魚類時代の脳も人間は持っていることを知らず、そのことも驚きでした。そして、人間の脳がそれらの脳を制御していることも分かりました。全ての脳を働かせることはできず、目的のことをするために休ませている部分もあるということを知りました。

今まで脳についてよく知りませんでしたが、この講義を受け、自分の見解が広がりました。また、もっと詳しいことについても学びたいと思いました。

○今日は脳についての講義がありました。講師の小川さんはとてもお話が上手で、とても充実した2時間でした。

前半は、医療の歴史についての話でした。昔は伝染病を治す方法がなく、たくさんの人が死んでしまったんだと分かりました。遠い所へ逃げることもできなかったと聞き、とても驚きました。予防接種を初めて行ったジェンナーという人はすごいと思いました。自分の子供に初めて行ったなんて、とても勇気があると思います。また、人間の代わりにがんになってくれるマウスがいたなんて知りませんでした。人間は犠牲になってくれる動物たちのおかげで今の生活を送れているんだと感じました。今では、ほとんどの病気に対する治療法があり、私たちは、とても幸せなんだと思いました。

後半は、脳や神経についての話でした。神経という言葉は杉田玄白が作ったものだったなんて全く知りませんでした。すごく驚きました。人間の脳は、他の動物より大きく、とても優れているものだと分かりました。左利き、右利きという利き腕が、人間にしかないと聞き、少し意外でした。

質問のときには、覚せい剤の恐ろしさも分かりました。脳は普段は一部しか動いていないのに、覚せい剤は脳を全て動かす力をもっているんだと分かりました。

○講義を聞いて、今私達がふつうに使っている薬や消毒が使用されるようになるまでに、ものすごく長い時間がかかっていることが分かりました。さらに、そのために多くの人や動物が犠牲となってきたこともわかり、薬はすごいものだったということを知りました。

今まで、なぜ神経の病気を治す薬がないのか、なんで1回神経が切れると体が動かなくなるのかということが不思議だったけど、人間の脳がとても複雑だからだということが分かりました。私達人間が他の動物とは違うすぐれた脳を持っているということは、改めてすごいことだと感じました。その反面、動物で脳の病気を研究できないという問題もあるけど、きっと今からの研究で少しずつ明らかになってくると思います。今まで、脳のしくみについては、あまり考えたことがなかったけど、話を聞いてみて、とても複雑で不思議な部分だと感じました。改めて自分の体のことなのに知らないことが多いことに気づき、人間の体は不思議だと思いました。

先生の話は、病気で主人公が死ぬ映画とか話、平安時代の絵など、私が普段見ているいろいろなものから病気の話をしていて面白かったし、そういう見方をするのも面白いと思いました。

○今日の講義は少し難しく感じたけど個人的に興味がある話題だったので、とても楽しんで聞くことができました。はじめの方は、人間が戦ってきた病気から勝てるようになってきたのは、ほんの最近からだと思って、自分は幸せなんだと感じました。また、その様になるために多くの人やその他の動物の犠牲もあったことは忘れてはいけないなと思います。後半の脳の話では、人間の脳が一番発達しているということ、またそれ故に脳の病気に対する薬などが作りにくいということが分かりました。そして、覚せい剤の危険性も教えてもらって、本当に恐ろしい物であり、絶対に手を出してはならないと改めて思いました。

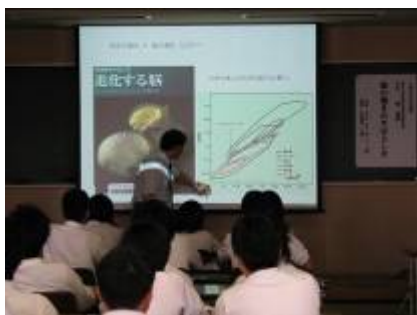
私は薬学に関する仕事につきたいと思っているので、その頃には脳の病気を治す薬について何か変わっていたらいいです。(もし何もなかったら私もその研究をしたいです。)その他にも夢の話を聞いて、夢もまた不思議なもので、もっとくわしく知りたいと思いました。夢についてももっとくわしく分ければ、自分でもっと夢が見れるようになったりするのではないのでしょうか。

私はたまに「人間って不思議な生物だな」と考えることがありますが、今日の講義でその考えが深まりました。機会があれば個人的にこの話についても調べてみようと思います。

○人類の病気との闘いは、微菌→伝染病→癌→生活習慣病と1つが解決(病気の対策が分かったり、病気が治ったりする)すると、また違う病気が生まれてきてというふうになっていることが分かった。そう考えると、これから先、今、私たちが苦しめられている病気は治るようになり、また新たな敵(病気)が生まれるのかなと思った。

講義ではよく「人間の代わりに〇〇になってくれる〇〇」というのがでてきたけど、本当に大事な命が犠牲になって人間のためになってくれている動物には感謝しないといけないと感じた。

また、脳の詳しい説明を聞いたのは初めてで難しかったけど、右利き、左利きが生まれる過程や、記憶するメカニズムなどが聞けたのは良い経験になった。私は左利きなので、利き手の話はとても興味深かった。なぜ、右利きが左利きよりも多いのかが疑問に思った。私は脳は体の中で一番複雑で神秘的な部分だと、今日の講義を通して改めて感じました。



○夢のこと、利き手のこと、伝染病のこと、薬のことなど、話の全てが現在の私たちの生活、生命に関することばかりで、とても興味を持って聞けたし、どの話も「なるほど」と感心することができました。今、病気は薬で治すことができるけれど、その一粒の薬ができるのには多くの年月がかかって人々が発明し、また、その発明の過程で私たちの身代わりとなってくれる動物がたくさんいるのだということを改めて聞き、人間は残酷だという思いや、申し訳ないという思い、そんな動物たちに感謝しようという思いを感じました。これから学習していく中で、常に人の犠牲になった動物のことを忘れてはならないと思います。しかし、人間の脳は複雑すぎるため、未だに解明されていない部分がたくさんあるとも聞きました。もし、そんな脳の構造がわかり、脳の病気を治す薬が出来たとすると、人間は身体的だけでなく、精神的にも障害がなく生きていくこととなります。しかし、それは実験用のマウスが「殺さないでくれ」と話すのと同じ事で倫理的に問題があります。人間が人間ではなくしてしまうかもしれません。科学の発達とは常にそんな難しい立場にあるのだと思ったし、悪い面ではなく、良い面で科学を利用していきたいと思いました。



○今日の講義については、事前にとっても「面白い」と聞いていたので、楽しみにしていました。実際に、とてもわかりやすく、新しい知識が増えたなあと思いました。そもそも、何が原因で人は死ぬのかという話から始まって、今は、脳や神経に関する病気が治す手段がないとおっしゃっていました。具体的には、アルツハイマー病や認知症、パーキンソン病です。人間の脳は複雑なために、脳の病気の実験を他の動物で試すことができず、難しい問題だともおっしゃっていました。しかし、将来的には認知症の薬がつくられる可能性もあるそうです。どのようにして薬をつくるのか、とても興味を持ちました。

また、右利きと左利きがあるのは人間だけだというお話には驚きました。2つの脳があることによって、右利きと左利きが生じ、1つの脳は運動パターンや学習や記憶、もう1つはものを考えたりして、私たちはうまく機能しているとわかりました。脳の働きの一部を抑制することで調和がとれているため、全ての脳が起きている状態はよくないそうです。食事や睡眠をとらなくても活動することができると、神経が死んでしまい、脳を起こすために必要が増えてしまいます。これが覚醒剤の仕組みです。私は今まで覚醒剤の存在は知っていたけれど、全ての脳が起きている状態になって、神経がやられてしまうというのは知らなかったもので、なるほどと思いました。しっかり寝て、脳（特に海馬）を休めないと、メモリが貯まりすぎて、自分が何をしているのか分からなくなるようなので、しっかり睡眠をとろうと思いました。

○Na濃度で神経伝達物質を伝える、という情報は初耳だった。また、薬というものが開発されたのはここ百年という話には驚いた。普段自分たちが当たり前のように病気になると使っているのも、昔からあると思いついていた。また、この授業でわかったことは、脳について解明されていることはあまりにも少ないということだ。

授業後に小川先生に「コンピュータによって脳を再現することは可能なんではないでしょうか」と聞くと、そういうことはまだわからないそうだ。しかし、コンピュータは全てを演算できると考えている学者の中には、100年後にはコンピュータで、脳内の分子の動きを全てシミュレートできるようになり、脳を再現できると考えている人もいます。自分は100年以内に脳の仕組みを全て解明できるとは思えないのですが。

○僕は以前から脳に興味があり、少し勉強していた。僕は脳の考えるメカニズムについて特に興味があり、その研究を、例えば人とうまくコミュニケーションがとれないけれど並はずれた能力を持っている人を社会に進出させることや、ひらめきや複雑な思考が必要な研究者に役立つことができればいいなあと考えていた。しかし、今日の講義を聞いて、脳の研究にも色々な分野があり、医学分野では、脳の病気で分かっていることも多く、対処法も少ないことが分かった。

細胞の病気や、体の中の成分のバランスによって起こる病気は、他の動物を使って実験することが可能だったが、動物の中でも異常に脳が発達しているのが人間と同じような条件を持つ動物がいない、つくれない、ということにも原因の1つがあるようだ。また、人の寿命を延ばしてきた原因には、科学者の手によるものではなく、他の分野での影響が大きかったようで、また、医者への病気に対する行動も、まずは「逃げろ」と教えること、次には予防すること、そして消毒というふうに進んできたらしい。だから、色々な分野から体についていいことを考え実行していくことも大切だと思った。僕の興味のあるメカニズムも解明されれば、医学にも通じていくんだと感じた。

免疫の話のときもそうだったけれども、何が起きているかは、少しは分かっていた。でも、なぜ人の体がこれほどうまくやってこれているのかは分からない所が多く、本当に神との戦い、神の力が働いているとしか思えないものであった。人の体について知識がまた増えた分、さらに遠い存在になっていったように感じた。

○「ヒト」という生物が他の生物と比べ、なぜここまで賢いのかを脳を通してわかった。小川先生のお話は、どれもとても興味深い内容でわかりやすかった。特に、夢を見ることによって脳の海馬に蓄えられていた記憶が整理されていると知り、とても興味があった。さらに、それに対し、自分が持った疑問をしっかりと質問して、解決することができたのでよかった。他にも、なぜヒトには利き腕があるのかという話もおもしろかった。普段、何気なく使っている手でも、その背景には、幼い頃右脳と左脳が戦って利き腕を決めていたのだと思うとすごいと思う。ヒト以外に利き腕をもった動物がいないことを知り、そこでもヒトの脳がどれだけ発達したかということがわかった。

「ヒト」のかわりに病気になってくれる動物がいる。そのおかげで新薬がどんどん作られている。今、僕たちが寿命を延ばすことができたのは、たくさんの動物を犠牲にしてきたからだ。だから、ヒトは動物への感謝の心を忘れてはならない。そして、これからもヒトの脳に関する病気の薬を作るためにたくさんの動物が犠牲になる。そう思うとすごく悲しくなってくる。

脳というものはすごい。自分が経験したことをすべて記憶し、それを応用することができる。勉強でも運動でも毎日コツコツと続けていけば、脳にその行動が記憶され、自分を成長させることができる。つまり、努力しだいで、すごく高い能力でも誰でも手に入れることができると思った。

