

強者の戦略

続・京都大学といふところ 第3回 4回生の2大イベント!卒論と院試

皆様こんにちは。研伸館化学科の古谷勇馬です。今回は、4回生の話をしたいと思います。

最初のうちは、前回述べたように英語の論文を読んだり(といってもいい加減にしか読んでいなかったのですが・・・)、ゼミのパワーポイント作りをしたりしていたのですが、そろそろ卒業論文(卒論)のことも考えないといけません。大抵の場合、この卒論からテーマを膨らませて、独自の研究を進めていくことになるのですが、そもそも「研究とは何ぞや?」ということすら分からない状態で「どんな研究をしようかなあ」と考えてもなかなかアイデアは生まれません。ですから、卒論のテーマは、原則として教授から与えられることが多いです。また、研究室自体が一つの会社みたいなものなので、その中で研究のベクトルは統一させておかないといけません。研究室にもよりますが、個人的にやりたいことがあったとしても、そのベクトルとずれていればその研究をできないことが多いです。私の研究室は、ちょうど2月下旬に卒論と修士論文(修論)の研究室内での発表会があったので、それを聞いてやりたいことを決めなさい、というスタンスだったので、それに従いテーマを決め、方向性を教授が修正して最終的に決定する、という形でした。一般的な理系の研究室と違い、かなり自由度は高かったように思います。

研究室で扱う実験対象は大きく2つありました。1つは細胞、もう1つは実験動物(ラット)でした。私は当時は後者の方に興味があったので、それを扱う研究をしたいと思いました。さらに、発表会の内容で一番面白そうだった「マグネシウム欠乏とインスリン感受性の関連」を研究することにしました。

しかし、実験動物を飼育するとなると、ある程度の期間が必要であり、実験動物を飼育するのは私だけではありません。他の学生も同じように飼育します。そうすると、飼育ケージの空きがなかなか確保できないので、動物実験をする同僚と交渉しながら飼育期間を決める必要がありました。同僚がかなり長期で飼育する研究をするようになったので、私が飼育するのは大学院

入試(院試)明けとなりました。もちろん飼育期間が後の方になると、以後の分析のスケジュールがタイトになるので大変ですが、致し方ありません。それまでは、先輩の実験を手伝いながら、実験手技を身につけていきました。

ということで、スケジュールとしては院試の方が先にやってくることになりました。このころは「周りがみんな大学院に行くし、まあ行くか」くらいの感覚でしかありませんでした。今思えば、もっと将来のことを真剣に考えればよかったと思います。他の研究室に編入するとか、あるいは就職するとか。読者の皆さんも、将来何をするかと問われても漠然とした答えしか用意できないと思います。将来のビジョンを明確に描いている大学生はなかなかいないので、それが普通でしょう。しかし、いつ聞かれても即答できるようにする、とまではいかなかったも、自分が将来どうなりたいか、ということは常々考えておく必要があると思います。

研究室によっては、院試の問題が難しく、勉強が大変なところもありますし、人気の研究室で外部から多くの学生が受験するようなところでは、4回生から配属された学生が院試に落ちるところもあります。その点、私の研究室はまだ院試は楽な方でした。科目は、英語と専門科目2つと面接です。英語は学部共通の試験です。ここで落ちてしまっただけでは話になりません。形式は京大の入試から英作文を引いたようなものです。しかし語彙レベルは専門性のある程度獲得していることもあり、構文も単純なので、京大の入試よりは易しいです。また、ジャンルも科学論に偏っているので、対策も立てやすかったです。ある程度過去問をやって、あとは専門用語を覚えていました。同期の一人が、英語が苦手だったこともあり、研究室の先輩がジーニアスから単語テストを出してくれていたのも、それを一緒にやりました。一方、専門科目は研究室の先輩は「過去問とほぼ同じようなものが出題されるから大丈夫」と口を揃えて言っていたので、過去問と、その対策プリントをいただいてそれを勉強しつつ、3回生で履修した専門

強者の戦略

科目の資料をざっと見直していました。

そして、本番です。英語は難なくクリア。ところが、専門科目は、先輩の情報とはうって変わって、傾向が変わっていて、なかなか大変でした。頑張っただけで尻理屈をこねた気がします……。院試は2日間に分けて行い、1日目が筆記試験、2日目が面接なのですが、私の研究室の伝統で、なぜか1日目の晩に院試の打ち上げを行い、4回生は教授の周りに座らされ、そこで筆記試験の結果(実際の点数ではなく、漠然とできていたかできていなかったか)を知らされるのです。面接でも筆記のここができていなかったなどの話はされるのですが、これは本当に罰ゲームのようなものでしたね。といっても、すぐに他愛のない話に移るのですが(笑)

かくして、院試は合格しました。後は卒業研究だけです。ところが、ここで思わぬ壁にぶち当たります。

当初、インスリン感受性を調べる方法として、ラットの腹腔内にグルコース水溶液を注射して、血液を採取し、血糖値の時間的変化を調べることにしていました。実際、夏前に先輩も同じような方法で調べていたので。もちろん、インスリン感受性が高ければグルコースの消費は大きくなるので、血糖値の時間的変化のグラフ下の面積が小さくなり、それで評価をすることができるのです。ところが、そのときにその先輩の実験できれいな結果が出ず、教授からもっときれいな結果を出することができる試験として、ラットの静脈内にインスリンを注射して、そのときの血糖値の変化を調べてみては、と言われたのです(この実験でも同様に血糖値の時間的変化のグラフ下の面積で評価できます)。ラットは尾静脈が比較的太いので、そこに注射をするのですが、単純に考えても分かる通り、腹腔内に注射するよりも高度な技術を必要とします。色々と試行錯誤しました。例えば、

①アセトンなどの有機溶媒で血管が拡張する→有機溶媒の臭いのせいで(?)ラットが暴れて注射できない。

②電灯を当てて温めることで血管が拡張する→拡張されているのかよく分からないし、もちろんうまくいか

ない

途方にくれて、既に10月。飼育期間を考えると、あまり残された時間はありません。妥協して腹腔内投与にするか……と思っていた時期に、ちょうど健康診断があり「ラットではなく、自分が血を抜かれるのか……」と思いながら行きました。私は血圧も良好なのか、あまり採決で看護婦さんを困らせたことがありません。いつものように、バンドで腕を締められ、血管が拡張したところに注射され……これだ!!!!!!

早速、道具を製作してみました。バンドは輪ゴムを使用しました。普通の輪ゴムでは細すぎるので、いわゆるゴムバンドといわれる太めの輪ゴムを切って使いました。これをラットの尻尾に巻きつけ、クリップで固定します。そうすると血管が拡張して、そこに注射針を入れると……成功!このときの感激は忘れられません。まさにセレンディピティですね。残念ながら結果は仮説からかけ離れたものになってしまったのですが、今まで私の研究室で誰もやったことのなかった静脈内への投与を、それも簡便な方法でできたということは一つの大きな貢献ではないかと思えます。

卒論に限ったことではありませんが、論文はいかに書くものかについても述べておきましょう(もしかしたら4回生がこの時期に読んでいるかもしれません)。基本的には以下の4項目からなります。

・緒論(実験の背景や目的を述べる)

・方法(実験方法を、誰にでも再現可能なように述べる)

・結果

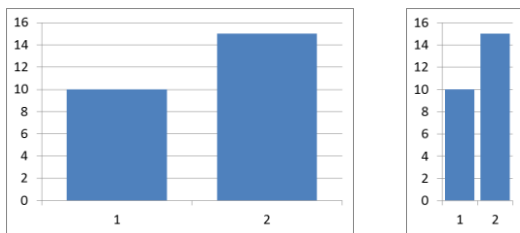
・考察(実験結果から分かったこと、あるいは過去の研究と同じ点や違う点を明らかにし、それらについて理由などを詳しく説明する)

研究室によっては修論を英語で書かされる場合もありますが、私の場合は卒論、修論ともに日本語でした。また、フォントやページレイアウトなどが細かく指定されており、それに従わないといけません(これでWordの使い方に慣れることができました)。

結果については、表にすべきかグラフにすべきか、ま

強者の戦略

た統計的に正しいとするときどの方法(検定と言います)を使うのかも吟味しなければなりません。これで統計の簡単な知識(授業を受けたときにはチンプンカンプンだったのに…必要性に迫られるとちゃんと身につくものですね(笑))や、Excel の使い方を学ぶことができました。私の研究は、統計を深いレベルまで使う必要はなかったのですが、本格的に使うところもあるようです。私には全く分からない世界でしたが…。また、グラフなどの表し方も重要で、いかに言いたいことを強調できる表し方にするかということが大事です(これはデータの改ざんではありません)。例えば、下の2つのグラフ、数値は同じなのですが、右のグラフの方が大きな差がありそうに見えるでしょう？



逆に、そのようなグラフを見せられたときに、グラフの形状に騙されないように気をつけなければいけません。いわゆるリサーチ・リテラシーをちゃんと身につけておかなければならないのです。

卒論が、そのような論文を初めて書く機会となるのですが、当然、論理的なつながりに対する意識も弱いし、表現力も乏しい。ですから、卒業論文ではたいいの場合、原形をとどめないくらいにまで教授から朱入れが入ります(この時期は教授も何度か徹夜したと聞きます。何せ4回生と修士合わせて7、8人の論文をチェックしないといけないのですから)。そのやりとりを通して、論文を書く力を高めていくのです。将来、皆さんも論文を書く機会があると思うのですが、誰でも最初はコテンパンにやられます。それで、くじけそうになるときもありますが、それに負けずに、自分の力を高めるという意識をもって、論文執筆にあたってください。私は以後も論文執筆はするのですが、アプローチの仕方がま

た変わってくるので、それについてはまた話をしたいと思います。

ということで、今回はここまで。次回はついに修士1回生の話です。多くの場合、ここで4回生が下について指導を行うのですが、テーマが合致しない理由で、このときに私に後輩はつきませんでした。そこで、主に就職活動について話をしたいと思います。ここから私にとっては暗黒の数年間が始まります(笑)。反面教師として読んでいただければ幸いです。

では、また次回お会いしましょう。