

開催報告

心をくすぐる技の共演

脳科学トレーニングコース 2015

2015年6月11日(木)～6月13日(土)



2015年6月11日(木)から6月13日(土)の3日間にわたり、脳科学研究所において、「玉川大学脳科学トレーニングコース2015」を開催した。このトレーニングコースは、脳科学の発展と普及を目的として、脳科学を志す学部学生、大学院生、若手ポスドクを対象に、学際的な研究手法の基礎と応用を実習で学んでもらうことを目的としている。

第5回目となる今回のトレーニングコースでは、6つの実習コースに全国から計100名の応募があり、書類選考で選ばれた28名の方が受講した。

参加体験記

ラットのマルチニューロン記録と解析法コース



ラットのマルチニューロン記録と解析法コースに参加し磯村先生の研究室で最先端のオペラント実験手法を学ぶことが出来ました。

一日目はまず磯村先生から直々にラットの行動実験系のパラダイム、傍細胞記録法の概要、マルチニューロン記録法の詳細について学び、三日間の基礎となる知識を短時間で濃密に教えていただきました。その後ラットを人に慣れさせるハンドリング法や硬膜開閉手術、各研究員の方々のトレーニング手法を間近で見学させていただ

きました。質疑応答にも一つ一つ丁寧にお答えいただき大変参考になりました。終了後の懇親会では自コース外の参加者さんと交流を深め、非常に楽しい時間を過ごしました。

二日目はマルチニューロン記録実験を見学することから始まりました。実験器具の詳細な解説やラットの扱い方、データの扱い方など磯村研究室独特のノウハウを多数教わることが出来、今後の研究に非常に役立つ知識を得ることが出来ました。ラット頭部への固定部設置手術も大画面でわかりやすく実況解説して頂き、わかりやすくそれでいて興味深く全過程を見学させていただきました。またテトロードやリファレンスコネクタの作成方法および実際の作成体験もさせていただくことが出来ました。実際に手を動かして学ぶことができ、大変タメになる体験でした。夜に行われたJam Sessionでは未来のスパイク信号計測法が実現したらという仮定での議論を通し、参加者同士の考え方の違いを知ることが出来、短時間で議論をまとめ発表するという中々得難い経験をする事ができました。

最終日の三日目は実際に計測データをPC上で表示しフリーウェアを用いて手動でスパイクソーティングを行うという非常に実践的な体験をすることが出来ました。講師の佐村先生の分かりやすい解説に合わせスパイクソーティングを行いました。スパイクの分類は中々難しかったです。教わったソフトウェアは今後の研究でぜひ使っていきたくて考えています。

ラットコースの受講者は博士課程から学部生、理論研究メインの人もいれば実験メインの人もいて非常に個性豊かな仲間と大変有意義な時間を過ごすことが出来たと思っています。三日間という短期間ではありましたが濃密で充実感溢れる時間を過ごすことが出来、たくさんの実践的な知識を得られました。最後にお忙しい中研究の手を止めてわかりやすいレクチャーをしてくださった磯

村先生や磯村研究室の研究員の方々、貴重な体験を提供して下さった脳科学研究所の関係者の皆様にこの場を借りて心よりお礼申し上げます。ありがとうございました。
(大阪大学 松尾康平さん)

霊長類動物の行動・神経計測・解析技術コース



学部4年生になり研究活動に足を踏み入れてまもない、さらに情報系の学科で過ごしてきた僕にとって、玉川大学脳科学トレーニングコースは本当に怒濤の3日間でした。

実験器具の細やかな説明から実験で得た情報の解析の方法まで、思い返すと1週間以上かけて様々な経験をさせていただいたのではないかと錯覚するほど密度の濃い内容でした。

【1日目】

会議室にておこなわれた開会式の後、研究棟に移動し講義がはじまりました。

論文などには載っていない、実験がどのように行われているのか等を中心に、霊長類の頭部の固定方法や檻から出すときの注意、環境が実験に及ぼす影響の抑え方など、実際の現場も見学しながら、動物実験特有の難しい点について聞くことができました。

夕食をいただきながらの、懇談会では様々な分野の方とフランクな形でお話することができ、自分の考えていることに対して多くのアドバイスをいただくことができました。

【2日目】

1日目に引き続き、実際の現場を見学させていただきながら具体的な研究の説明をいただきました。初日の単電極を使った実験の説明の時にはかなりうろたえていましたが、2日目にはかなり慣れていました。この日の終わりにはJam Sessionがあり、他のコースの方とグループになり、お題に対して討論をして、その内容を発表し

ました。グループ内で自分が最年少で、人前で自分の考えを発表する経験がなかったことからメインのプレゼンターを担当させていただきました。とても緊張しましたがこれもかなり良い経験になりました。

【3日目】

1日目、2日目と実験のデザインからデータ計測を見せていただいたのに対し、最終日はパソコンと向き合いデータの解析について教わりました。

簡単な実験で自分を被験者としてとったデータを解析して自分の意思決定にどのような傾向があるのかを調べました。また、より高度な解析方法について紹介していただき最後の最後までとても濃い内容でした。

3日間通してさまざまな方の様々な角度からご指導いただきましたが、どなたも質問しやすく、初歩的な事が分からない僕にも丁寧に教えてくださいました。この経験を自分の研究に生かし、より深く勉強していきます。先生方や研究員の皆様、トレーニングコースのスタッフの方々、素晴らしい時間をありがとうございました。

(上智大学 小谷俊太郎さん)

ヒトのfMRI基礎実習コース



玉川学園前駅を降りると、都会の喧騒からは一変し、豊かな自然と昨年末に完成したばかりというレンガタイルの美しい外観をもつ大学教育棟2014が私たちを迎え入れてくれました。

私はこの度、玉川大学脳科学トレーニング2015「ヒトのfMRI基礎実習コース」に参加させていただきました。私自身は在籍する大学院で、脳磁図や近赤外分光法を用いて、自閉症スペクトラムにおける感覚情報処理の特異性について研究を行っています。脳の研究を進める上で、スタンダードな研究方法であるfMRIについてしっかりと理解したいと日々感じていました。そのため、3日間で実験から解析まで一連のプロセスを学ぶことで

きる本コースを知りすぐに応募しました。

初日は、全体ガイダンスの後、私たち自身が被験者となりデータを取得しました。今回は「金銭報酬が課題に対するやる気（動機づけ）を高める」様子を脳活動として捉えることを目的にストップウォッチ課題を行いました。

実験を始める前には、ビデオによる実験装置の説明や、本コース初の試みとして報酬となる金銭を実際に見せていただきました。些細なことですが、実験に対する不安を取り除き、さらには意欲を高めることができ、被験者へのインストラクションも研究において重要な要素になることを実感しました。

実際に被験者を体験し、装置の駆動音を軽減するために装着する耳栓や、狭いトンネル状の装置の中でじっとしていることなど独特の緊張感を味わうことができました。

二日目には、松元先生より脳機能マップについて、松田先生より脳機能計測装置の原理について講義を受けた後、前日取得したデータをもとにSPMを用いて1stレベル（個人）のデータ解析を教わりました。いくつかの補正を行った後、タスク時の脳の賦活部位を同定しました。同一の課題を行っていても被験者によって賦活部位や程度に大きく差があることが確認出来ました。

夜には、他のコースの参加者とひとつのテーマについて議論をする「Jam Session」がありました。様々なバックグラウンドをもった方々と接することは非常に刺激的でした。一方で、多角的な視点を尊重し、意見を集約し、一つの方向性を導くことの難しさも痛感しました。

最終日は、前日の解析結果をもとによいよ2ndレベル（集団）の解析を行いました。全体で平均をとった脳賦活マップでは前日に見られたような賦活がほとんど見られませんでした。被験者数が少ないため有意性については議論が必要ですが、先行研究で確認されたように、金銭報酬のあるタスク遂行中には動機づけに関連した線条体や淡蒼球などの領域で活動している傾向を捉えることができました。最後に、解析結果の誤った解釈を防ぐための統計知識や研究を進める上での心構えなどを教えていただきました。

今回、本コースに参加した6人は皆それぞれ異なった分野の研究を行っていましたが講習を終えた後はとても満足しているように感じました。これも貴重な研究時間を割いて御指導下さいました松元先生、松田先生、スタッフ・大学院生の方々、また玉川大学脳科学研究所の関係

者の皆様のおかげだと感じています。心より御礼申し上げます。

（新潟大学 佐々木紘陸さん）

赤ちゃんの脳波計測と解析の基礎コース



私は普段、赤ちゃんに画像や動画を提示した際の視線や注視時間をもとに、赤ちゃんの心を研究しています。今回は、今まで体験的に学んだことのない赤ちゃんの脳波計測について知るべく、こちらのコースに参加させていただきました。

1日目は、まず倫理・安全面への配慮と、脳波計測を行うための環境構築について学びました。脳波を測定するためには、電極を直接赤ちゃんの頭に付ける必要があり、ケガを負わせてしまう等のリスクがあること、またそれらを踏まえた上で倫理・安全面への配慮をする大切さを教わりました。そして、測定装置は電気機器に影響され、測定データにノイズが混ざってしまうため、実際に電磁波測定器を用いて実験環境のノイズを測定しながら、環境構築の仕方について経験的に学びました。最後に、赤ちゃんや成人の人形を用いて、頭囲の測り方や電極のつけ方について繰り返し練習しました。

2日目は、実際にお母様と赤ちゃんに協力していただき、赤ちゃんの身体計測と電極の装着、脳波の測定を実習しました。事前の練習の大切さを佐治先生から繰り返し教わっていたため、ペアの仲間と十分に練習を積み、実際の赤ちゃんを前にしてもスムーズに行動できたように思います。赤ちゃんの脳波測定に立ち会うのは初めての経験でしたが、どのような準備をするのか、スタッフはどのように動くべきなのか、お母様や赤ちゃんに対してどのような配慮をするべきなのか等、一日を通して体験的に学ぶことができました。

3日目は、MATLABというソフトを用いて、実際に

データの解析を行いました。私は今まで MATLAB を使ったことはありませんでしたが、先生が基礎の基礎から図表化まで丁寧に教えてくださったため、解析の流れや手法について一通り経験することができました。

3日間を通して、脳波計測自体とその前後に必要な作業や配慮について体験的に学ぶことができ、非常に有意義でした。また、懇親会や Jam Session では様々なフィールドにいる全国の受講生と交流し、議論をすることができ、とてもよい刺激となりました。最後になりましたが、お忙しい中、赤ちゃんコースで非常に丁寧にわかりやすく、優しく指導してくださった佐治先生、サポートをしてくださった大学院生の方々、そして調査にご協力いただいたお母様と赤ちゃんに、深く感謝いたします。

(東京大学 池田慎之介さん)

逆転写定量 PCR 法による遺伝子発現解析コース



現在、私はヒトの遺伝子と社会行動の関連について研究しています。これまで、逆転写定量 PCR 法を用いて、DNA の解析をしたことがなかったため、新たに学ぶことができればと考え、逆転写定量 PCR 法による遺伝子発現解析コースに申請し、受講することができました。

【一日目】

開会式の後、実験で使用する育児バチと採餌バチを捕獲するために玉川大学の養蜂場に原野先生と一緒に向かいました。ハチを捕獲する前に、養蜂場で行っている蜂蜜の採取を体験してからハチの捕獲を行いました。その後、今回の実習で使用する研究室に移動して、捕獲したハチから下咽頭線の摘出を行いました。下咽頭線の摘出は、電子顕微鏡を使用して、参加者が自分でシャーレにミツバチの頭を針で固定して行いました。摘出した下咽頭線から RNA 抽出して一日目は終わりました。

【二日目】

午前中は、前日抽出した RNA に試薬を混ぜ逆転写 PCR で、RNA から cDNA を増幅しました。今回は cDNA を電気泳動にかけてどのように現れるのかを初めて見ました。午後は、増幅した cDNA に今回のコースで調べる Major Royal Jelly Proteins (MRJPs) と α -グルコシダーゼ用に育児バチと採餌バチに1つずつ合計4個に cDNA を分けて、試薬を混ぜてリアルタイム PCR 稼働させて二日目は終わりました。

【三日目】

前日に稼働させたリアルタイム PCR の結果の確認を行いました。予想通り育児バチは採餌バチよりも MRJPs の発現量が多く、採餌バチは育児バチよりも α -グルコシダーゼの発現量が多い結果が得られました。

私は、普段ヒトを対象に研究しているので、昆虫の世界は未知数でした。今回、ミツバチコースに参加し、昆虫の世界を体験できたことや、どのように解析をしているのかということを経験できたことはいい経験となりました。また、これまで知らなかった昆虫の知識や生態のお話を聞いた時には昆虫の世界はヒトとは全く異なり非常に奥が深く、おもしろく、奇想天外で予想もできないことにあふれていると感じ、新たな世界が広がりました。今回トレーニングコースに参加できたことで、新しい手法を学ぶことができ、これまで知り得なかった知識や世界を体験できて良かったです。ありがとうございました。

(玉川大学 仁科国之さん)

社会科学実験入門コース



「脳科学トレーニングなのになぜ社会科学?」、そう思われる方もいるかもしれません。

脳科学と言えば理系、対して社会科学は文系というのが

一般的な認識でしょう。他の典型的理系コースから一線を画すこの社会科学実験入門の背景には、ここ数年の間で盛んに行われるようになった社会科学への神経科学の応用があり、“社会科学と神経科学の融合”という学際的なコンテキストの中で昨年より開設された新しいコースのようでした。

私自身、現在まさにこの分野を専攻しているのですが、登場して間もない新興分野がゆえに普通の大学生活の中ではなかなか学べる機会がありませんでした。そのため、今回のように深く体系立ててご指導いただける機会は実に貴重なもので胸を躍らせながら東京へやってきました。

1日目は、導入的な位置づけで実験社会科学の動向について学びました。具体的には社会科学実験を行う上での諸注意や玉川大学で行われている実験の紹介を受けた後、実際に実験室で実験者側、被検者側に分かれ模擬実験を行いました。

2日目は、visual basic を用いて、先制攻撃ゲームという実験のプログラミングを行いました。初心者私にも基礎的な部分から手とり足とり解説してくださったお蔭で、なんとか完成にこぎつけることができました。また、この日は社会心理学分野の大家である山岸先生との面会の時間があり、受講者一人一人丁寧に相談にのっていただきました。

3日目は、社会科学の脳研究についてでした。脳研究の方法論としては主に脳機能イメージング (fMRI、PET、VBM) とホルモンについて紹介されました。今まに行われようとしている「遺伝子-脳-行動」という三位一体のアプローチも紹介され、21世紀の新たなフロンティアの展望をゾクゾクと身震いしながら拝聴していました。

この3日間のプログラムは「一人で社会科学実験を実施できるようになる」という目的のもとで緻密に組まれたもので、私自身、実際に実験スキルが格段に向上したように感じました。少人数がゆえの一人一人が親身になってご指導していただける貴重な経験でした。この経験を糧に更に精進してまいりたいと思います。先生方、参加者の皆様、3日間まことにありがとうございました。心より深くお礼申し上げます。

(京都大学 大沼慶寿さん)

Jam Session ～分野を越えて思考の調和を奏でよう～



玉川大学脳科学トレーニングコースのメインディッシュは、ラット、霊長類、fMRIなどのコースごとの実習です。私自身、磯村先生のご指導の下、「ラットのマルチニューロン記録と解析法」コースに参加し、3日間にわたって、動物の行動実験や電気生理学実験手法、さらにデータの解析手法に至るまで、専門的な知識を詳しく教えていただきました。実習の中で習ったことは私自身の未来の研究で活かせるものばかりであり、トレーニングコースとしては、実習だけでも十分濃密で満足の内く内容だったと思います。

しかし、そもそも玉川大学脳科学トレーニングコースは、脳科学を志す多様なバックグラウンドの学生・若手研究者が一堂に会す貴重な場でもあり、この機会に自分とは異なる考え方や興味関心を持った人々と交流を深めない手はありません。幸いなことに、トレーニングコースには異分野交流にうってつけの行事が盛り込まれています。それが「Jam Session」です。Jam Sessionはトレーニングコース受講生全員が参加するイベントです。Jam Sessionでは、他コースの受講生と共にコース混合のグループをつくり、あらかじめ指定された一つの討論課題についてグループ内で議論します。今回は、「脳の全ての神経細胞からスパイク信号を一年間記録でき、さらに、解剖によって記録していた神経細胞の細胞種と配線関係がわかるとする。このデータをつかって脳をどこまで理解できるか」という課題のもとで討論を行いました。私のグループには、神経生理学のバックグラウンドをもつ私以外に、認知科学、精神医学や社会科学などを専攻する学生が集まっていました。私は自分がよく知っている一細胞から神経回路レベルの知見をもとに、神経細胞集団の行う情報処理機構をどこまで解明できるかという論点から意見を述べたのですが、他のメンバーからは、疾

患の解明にどのように貢献できるか、あるいは記憶や脳の発育・発達に伴う可塑的な変化について今回与えられたデータからは有用な情報は得られないのではないか、など様々な意見が出ました。私個人にとっては目から鱗の考え方も多く、新鮮な気持ちで議論に参加できました。

今回の Jam Session を通じて、改めて脳科学が学際的で懐の深い学問分野であると実感しました。そして、異分野融合的で数多くの人を惹きつける神経科学という学

問に、自分自身が現在進行形で携わることができる喜びを感じました。これからも神経科学に携わっていく以上、Jam Session の場で出会った仲間とはまたどこかで会う機会があると思いますが、これからもお互いに意見を交換しながら脳神経科学という学問を皆で盛り上げていきたいなと思います。

(九州大学 橋本昂之さん)

