

令和5年度技術職員研修（第4専門技術群：生物・生態系）報告書

第4専門技術群長 医学研究科 中西 聡

1. はじめに

京都大学技術職員専門研修（第4専門技術群：生物・生態系）が令和5年7月12日（水）に株式会



島津製作所、森田様

社島津製作所三条工場内（京都市中京区西ノ京）で行われた。開講に先立ち、研修の受け入れをご担当いただいた島津製作所の森田様から全体説明を頂き集合写真の撮影を行った。

開講式の後、講義を受ける施設となる島津製作所 KYOLABS は 2019 年に島津製作所社員と社外の方々が共同で新たな発想や研究を育む協創を目的として開設されたと説明をいただいた。その後、2 班に分かれて KYOLABS 内に展示してある島津製作所の機器について説明を受けた。次

に、教員講義として、医生物学研究所ウイルス共進化分野の宮沢孝幸准教授から「レトロウイルスとほ乳類の共進化」についてご講義いただいた。



島津製作所、KYOLABS 交流エリア

技術職員講義としては、医学研究科の中西聡技術専門職員から「動物実験に島津製作所製品をどのように活用しているか」について講義をいただいた。午後からは島津製作所ラボメカニクス BU の花房信博様から「遺伝子解析装置 AutoAmp および新型コロナウイルス検出試薬の開発」について講義をいただいた。その後、3 班に分かれ実習 1「MultiNA」、実習 2「MALDI-TOFMS」および医用機器製品のショールーム見学を行った。

今回は、一般企業に訪問しての研修となり、学内での研修とはかなり違う研修を行う事ができ

た。特に、島津製作所は分析機器を多く扱うメーカーであり大学の研究における「こんな事ができたら」というアイデアをぜひ具現化したい、という意気込みを大変強く感じた。また、今ある島津製作所の製品をさらにこんな使い方があるなどを学ぶ機会となり、今後の職務の参考になる充実した内容であった。

2. 日程

令和5年7月12日(水)

開催場所：株式会社島津製作所三条工場内（京都市中京区西ノ京）

8：30 京都大学吉田キャンパス 正門前集合、貸切バスに乗車

9：00～9：15 開講式

9：15～10：00 島津製作所および KYOLABS の紹介

10：00～10：15 休憩

- 10:15～11:30 講義1「レトロウイルスとほ乳類の共進化」
医生物学研究所ウイルス共進化分野、准教授 宮沢孝幸
- 11:30～12:30 昼食・昼休み
- 12:30～13:15 講義2「動物実験に島津製作所製品をどのように活用しているか」
医学研究科附属動物実験施設、技術専門職員 中西聡
- 13:15～13:45 講義3「遺伝子解析装置 AutoAmp および新型コロナウイルス検出試薬の開発」
島津製作所ラボメカニクス BU 花房信博
- 13:45～14:00 休憩、準備
- 14:00～16:40 実習および見学（3班に分かれて実施）
- ・実習1 MultiNA：島津製作所 SolutionsCOE 曾我部有司
 - ・実習2 MALDI-TOFMS：島津製作所 SolutionsCOE 阪下七海
 - ・医用機器製品のショールーム見学：島津総合サービス 清水裕治
- 16:40～16:45 閉講式
- 16:45～17:15 貸切バスにて帰学、解散

3. 参加者名簿

No.	所属	氏名	所属群	備考
1	医学研究科附属動物実験施設	杉原一司	第4群	
2	医学研究科附属動物実験施設	中西 聡	第4群	群長
3	医学研究科附属動物実験施設	山根知恵美	第4群	
4	医学研究科附属総合解剖センター	國領久美子	第4群	
5	医学研究科附属総合解剖センター	長井秀樹	第4群	
6	薬学研究科	松下 淳	第4群	
7	医生物学研究所 附属再生動物実験施設	渋谷 翔	第4群	
8	医生物学研究所 附属感染症モデル研究センター	小中さつき	第4群	
9	医生物学研究所 附属感染症モデル研究センター	宮地 均	第4群	世話人
10	医生物学研究所 附属感染症モデル研究センター	吉田 暖	第4群	
11	理学研究科	阿部邦美	第3群	
12	農学研究科附属農場	岡本憲茂	第4群	世話人
13	農学研究科附属農場	岸田史生	第4群	

14	農学研究科附属農場	小西 剛	第4群	世話人
15	農学研究科附属農場	西川浩次	第4群	
16	農学研究科附属農場	野中勝利	第4群	
17	農学研究科附属牧場	糸山恵理奈	第4群	
18	農学研究科附属牧場	吉岡秀貢	第4群	世話人
19	生態学研究センター	吉波理美	第4群	
20	フィールド科学教育研究センター	荒井 亮	第4群	
21	フィールド科学教育研究センター	紺野 絡	第4群	
22	フィールド科学教育研究センター	藤井弘明	第4群	世話人
23	ヒト行動進化研究センター	愛洲星太郎	第4群	
24	化学研究所	藤橋明子	第3群	
25	防災研究所技術室	中本幹大	第2群	
26	工学研究科	植田義人	第3群	

4. 講義1「レトロウイルスとほ乳類の共進化」

医生物学研究所ウイルス共進化分野宮沢孝幸准教授



ウイルス共進化分野、宮沢孝幸准教授

講義1は教員講義として、医生物学研究所ウイルス共進化分野の宮沢孝幸准教授からご講義をいただいた。生物の進化、特にほ乳類の進化を地球の歴史と共に紹介しながら解説していただき、進化にウイルスがどういう役割を果たしていたのかを素人にもわかりやすい講義をいただき大変勉強になった。レトロウイルスはRNAウイルスであり、感染した宿主の細胞に侵入するとRNAを放出し、逆転写酵素によりDNAを作るので「レトロ」と呼ばれている。このようにしてレトロウイルスが作ったDNAを生殖細胞の核に組み込むことでウイルスとして生き延びると共に、遺伝子に大きな変化をもたらしてほ乳類が大きく

進化したという話は大変興味を持った。特に人類の全ゲノムのうち遺伝子は2%だが、元々はレトロウイルスだったものが人類のゲノムに侵襲した結果、ゲノム内在性レトロウイルスと判定される部分が実は遺伝子よりも多い8%もある、というお話は、ウイルスは危険なものではなく、常にいっしょにあるものとだという理解に大きく役立った。

5. 講義2「動物実験に島津製作所製品をどのように活用しているか」

医学研究科附属動物実験施設、技術専門職員 中西聡

講義2は技術職員講義として、医学研究科附属動物実験施設の中西聡技術専門職員から講義を頂いた。動物施設の紹介から入り、他部局の職員や島津製作所の社員など専門外の方にもわかるように実験動物についての説明があり、講義の導入部として非常に重要な役割をしていた。遺伝検査の基礎として従来のDNA抽出方法や電気泳動について説明したうえで、自らが携わる業務についての問題点について島津製作所の製品であるAmpdirectやMultiNAをどのように活用し、業務の改善につなげていったかを紹介されていた。その過程で島津製作所と協力してAmpdirectの改良にも貢献した事が感じられる内容であった。宮沢先生の時もそうであったが、島津製作所の社員の方にも講義を聞いていただき、いつもの学内での講義では得られない「いつもと違う視点」を考慮した講義であり、同じ技術職員として参考になる内容が多く非常に刺激を受けた。



技術専門職員 中西聡

6. 講義 3「遺伝子解析装置 AutoAmp および新型コロナウイルス検出試薬の開発」

島津製作所ラボメカニクス BU 花房信博

新型コロナウイルスの流行で大変な注目をあつめた PCR 検査だが、実はきれいな PCR 検査を行うにはさまざまな難関が待ち受けている。一般の方は結果だけ見て検査がきちんとできている、と思っていると推察するがその安定した結果を出すためには、PCR を研究で利用する場合でも大変である。例えば検出につかう導入部分の設計や、阻害物質の排除さらに適切な温度コントロールと温度を上げ下げする回数などさまざまな条件をしっかりと検討しなければきちんとした結果につながらない事が多い。今回ご講義いただいた遺伝子解析装置 AutoAmp は島津製作所が開発した Ampdirect 技術という DNA や RNA 抽出をすることなく検体を直接 PCR 検査に使う技術を利用し、新型コロナウイルスを小さな診療所でも検査できる画期的な装置であった。今回の講義では新型コロナの検査に使えるように市場の要望に対応し、非常に早く開発を進め、機械工業デザイン賞なども受賞したという内容であった。いまは新型コロナが対象であるが、PCR を行う装置なので、DNA で検出が実施できる他の細菌やウイルスの検査にも利用可能な装置であり、多様な感染症検査にも応用可能な装置であった。今後の利用の範囲が広がることを期待したい。



島津製作所ラボメカニクス BU 花房伸博

7. 実習 1 MultiNA

島津製作所 SolutionsCOE 曾我部有司



MultiNA と島津製作所 SolutionsCOE 曾我部有司

DNA/RNA のサイズを測定する場合、通常はアガロースゲルを使った電気泳動が一般的である。これを全自動で行い、かつ検出感度もアガロースゲル電気泳動よりも一桁高い感度で実施できる装置を説明していただき、実際の検査を体験させていただいた。想像していた以上に小さくそしてランニングコストも低価格であり、もっと普及しても良いのではないかを個人的には強く感じた。特に、違う日に実施した電気泳動写真を切って貼り合わせるのは論文上では不正とがされているが、この機器を利用すれば泳

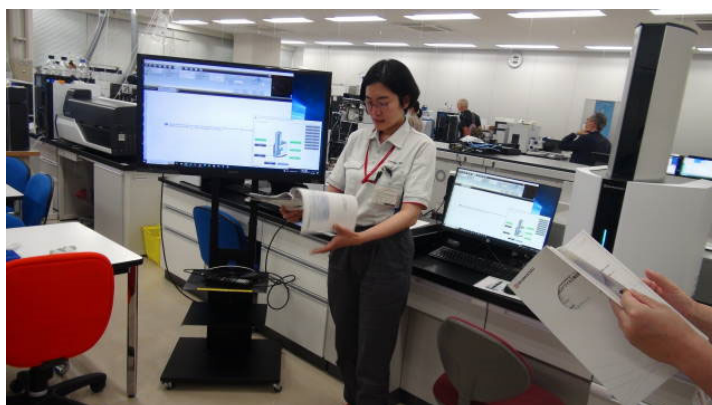
動像はデータとして蓄積されているので、サンプルの順番を並び替えも可能であり、違う日に実施したデー

タも泳動条件が同じであれば一緒に表示できるので、無駄な泳動を繰り返す必要もなく、大幅に時間短縮が可能だと感じた。また、アレルゲン物質の検出や、食品、医薬品などへの異物の混入、を検出する事も可能であり、例えば一括りに「マグロ」であってもそれぞれクロマグロ、ミナミマグロ、メバチマグロなどきちんと何マグロであるかを判別する事に応用が可能なこれからの利用が大いに期待される装置であった。

8. 実習 2 MALDI-TOFMS

島津製作所 SolutionsCOE 阪下七海

島津製作所の田中耕一さんがノーベル賞を受賞されたことで有名になった質量分析装置について説明を受け実習を行った。こちら思った以上に小さかったがお値段はなかなかの製品であった。ごく簡単にいうと調べたい物の中に、分子量いくつのものがどのくらい含まれるかを測定する装置で、測定はサンプルを調整してプレートに1ul程度を滴下して乾燥させて装置にセットするだけ、というこれまた簡単な操作で測定が可能であった。原理はサンプルにレーザ



MALDI-TOFMS と島津製作所 SolutionsCOE 阪下七海

ーを当ててそこから飛び出したイオン化した分子が軽いものは早く飛び、重いものは遅く飛ぶ、ことを利用して分子量を測る装置であった。簡単に書いてはみたが正直に言うとそんなことが出来るのかと非常に不思議な装置であった。この装置の応用として微生物の同定が可能との事であった。単離し培養した細菌を測定し、どの分子量の物質がどのくらい含まれているかをデータベースと比較する事で単離した細菌が何であるかを同定する方法であった。かつて細菌の同定は選択培地を使ったり、染めて形を見たり、細菌の栄養要求を専用のキットで培養して調べたりと何日もかかるのが普通だった。それがこの装置を利用すればすぐに細菌の同定が可能だと知りそんな使い方もあるのかと、かなり驚かされた。

9. 医用機器製品のショールーム見学

島津総合サービス 清水裕治



ショールームと島津総合サービス 清水裕治

島津製作所が扱っている医学用機器製品のショールームを見学した。レントゲン博士がX線を発見した11か月後には島津製作所にてX線写真の撮影に成功したそうである。その後、日本初の医療用X線装置を完成するなど、我が国における医療用X線装置のパイオニアとして、現在も医療用画像診断機器開発を牽引していることが良く分かるショールームとなっていた。通常は病院などで使われるX線装置、近赤外線を利用したイメージング装置、頭部・乳房用PET、血管撮

影システムをサンプルデータや実際に稼働させて見学する事ができた。乳房専用PETは、マンモグラフィー検査のような痛みを伴わない検査が可能だそうである。どれも通常は病院で使われている最新機器で、医学研究科の技術職員の方はこれを見るために参加した、と発言するくらい、一般の方は普段見ることができない最新の機器であった。具体的な装置を見学し、実際に触ることができたのは非常に参考になった。

10. 総括

新型コロナが第5類に引き下げられ、4年ぶりに行動制限のない研修を行う事ができた。そこで今回は京都を代表する企業である島津製作所三条工場に訪問し、ライフサイエンスを中心とした講義、実習および見学を行う研修を企画した。何度も島津製作所の社員の方々と打合せを行い講義や実習の内容だけでなく、社員食堂をスムーズに利用できるような計画を進めてきた。その甲斐もあり非常にタイトなスケジュールだったにもかかわらず、大きな問題もなく無事に修了することができた。協創を目的とする島津製作所 KYOLABS で生物系の分析機器に関連する講義を20余名の社員の方々と一緒に受講することで、研修を受けるだけでなく、京都大学として情報提供できたことは非常に有意義であった。これをきっかけに新たな分析機器の開発や共同研究が始まる事を期待する次第である。

最後に、ご講義をいただいた宮沢孝幸准教授、中西聡技術専門職員および島津製作所ラボメカニクスBUの花房信博様と実習にてご指導いただきました島津製作所の皆様には、多忙な中、多大なご協力をいただいたことに謝意を表したい。



島津製作所 KYOLABS 参加者の集合写真