

サマースクール 2019 年度の報告

チョウが食草を見分けるしくみを探るラボ

高分子 DNA の抽出とロングリードシーケンスに挑戦



スーパーのレジで商品のバーコードを読むみたいに、自分で捕まえた昆虫の全ゲノムをピッと読んで、どんな生き物なのか理解したり、ポケモン Go みたいにコレクションしたり、夏休みの自由研究として提出するという SF 世界のようなことが起きる日も、そんなに遠くない未来の現実になるのではないかと考えています。

そんな妄想をさせるほど、次世代型シーケンサー (NextGenerationSequencer: NGS) の技術革新は目覚ましく、高性能化と塩基配列を読む費用の低廉化が急速に進んでいますので、日々大量のデータが公共データベースに登録され続けています。とんでもない早さで身近なものになっているゲノムの情報ですが、そこから新しい知識を取り出す作業は、バイオインフォマティクスの専門家の腕の見せ所となっています。

どちらも専門性が高いためか、ゲノムデータの取得と解析は分業体制になっている研究現場が多いと思います。理想的には研究目的によって最適な方法で塩基配列を決定し、使いやすいデータを用いて解析を行うことだと思いますが、解析方法に不慣れな実験研究者も実験作業の経験が少ない解析研究者も、どのように伝えたら互いにとって最適な結果が得られ、深い議論ができるのか把握しづらいという場面がよくある様です。

そこで今回、実験研究者と解析研究者と一緒にゲノム DNA の抽出作業を行いながら、それぞれが抱える問題を議論できる場になることに期待して、サマースクールの実験内容を考案しました。参加者は、実験研究者・解析研究者・大学生を含む 6 名です。



ゲノム配列を高精度に読むためには、切断の少ない超高分子 DNA を用いた方が良いのですが、簡便な作業で高純度な DNA を精製できる市販キット類の多くは、満足できる長さのものが得られません。かといって、DNA 精製キットが普及する以前の完全手作業の精製方法では、習得も普及も難しいと思われます。そこで、簡便な作業で超高分子 DNA を精製できるプロトコルを構築し、皆さんに挑戦していただきました。職人芸的な部分は極力排除したはずなのですが、結果には個性がしっかり現れたものになりました。まだまだプロトコルの洗練が足りないと実感した二日間でした。

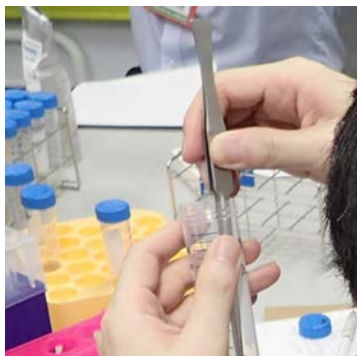
実験途中に発生する待ち時間では、分野の異なる研究者が同席したからこそ、大変興味深い議論が行われました。聞いていることで、私自身も貴重な勉強をさせて頂けました。狙い通りのメンバーにご参加いただけ、期待を大きく上回る内容となって、充実したサマースクールになりました。

尾崎克久(研究員)

参加者の感想

研鑽に励みたい

参加者 | K.F.



私は普段 NGS からデータが出力された後の解析を主に行っており、今回 NGS にサンプルを投入する前の実験の詳細を知りたく参加いたしました。私が普段扱っている illumina 社の NGS とは異なるシーケンサーで、また実験の戦略は long read を得るための長鎖 DNA を高純度に抽出するというものでした。ふだんデータのみを扱う私にとって、久しぶりの Wet の実験操作は非常に新鮮であり、また職人技に依存する部分の少なそうなプロトコルとはいえ、やはり結果に強く個人差がでるのも驚きでした。

実験の合間には様々な研究についての議論が活発に行われ、(参加者は皆様々な領域での研究経験のある方々でした) 非常に刺激的な時間を過ごすことができました。

一方 NGS による解析には、今後も大きな期待が持たれる一方、その利用の仕方、実際にどの様に喫緊の課題に応用するか、具体的なイメージを持つのは特に普段 Wet 寄りの実験を主にされている方には非常に難しいように思われました。そういった方々の力になれるように研鑽に励みたいと思いました。

真夏の自由研究 in JT 生命誌科学館

参加者 | K.M.



この度はサマースクールに参加させていただきありがとうございました。

私の専攻は天然物化学で、遺伝子については全くのど素人。まさしく今回のサマースクールは自分が欲しいところのものでした。

今回挑戦した実験は、DNA のロングリードシーケンスに向けた DNA の調製方法ですが、日頃実験に関わらないような人でも (おそらく) うまくできるようになっていて、「なんとでも一般の人でも DNA を分析できるようにしてみせるぞ」という熱意が伝わってきましたし、驚くほど簡単に DNA のロングリードを手に入れることができました。

また、実験の合間の小話も大変面白く、おかげさまでこの 2 日間を全く飽きずに楽しむことができました。僕もビーバーのような論文が書いてみたいです。

充実した二日間

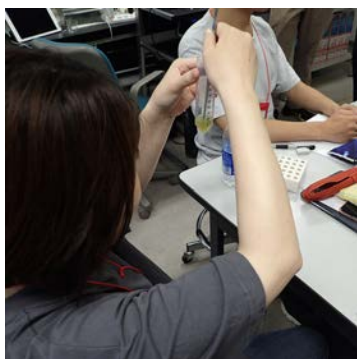
参加者 | H.Y.



今回 JT サマースクールに参加させていただき本当にありがとうございました。チョウが草食を見分けるしくみを探るラボでは尾崎先生に大変お世話になりました。実験の待ち時間用に用意してくださったユーモアのある話や普段の実験に関する話などどれも新鮮で興味深かったです。実際に行った実験では昨年のフィードバックに基づいた改良版と初めてでも簡単にわかりやすいものであり高分子DNAの抽出をすることができました。またどのような操作を経ればさらに純度の高いものを得られるかといった踏み込んだ説明もしてくださり参考になりました。DNA抽出後の解析方法についての質問についても丁寧にどこで躓くかといった具体的なアドバイスもいただき、もし今後実験をすることになった際に役立てられるだろうと考えています。実験以外の観点では他の参加者が関西や九州の方々であったり、自分とは異なるデータ解析を専門にしている方であったりと普段の生活では関わらないような方々とお話をする機会ともなっており貴重な経験となりました。充実した二日間をありがとうございました。

科学が趣味である人が増えるような世の中に

参加者 | N.S.



『チョウが食草を見分けるしくみを探るラボ』でサマースクールに参加させていただきました。ロングリードのDNAを抽出するということが誰でも簡単にできるように実際のを改良したプロトコルを基に実験をさせていただきました。私自身、最後の電気泳動で確認する段階で失敗してしまいましたが、分光計では確かにDNAの存在を確認したので、きっと上手くいったと信じています。今までは得られた解析結果の解釈ばかりを大切にしてきましたが、ドライな研究者はウエットな実験の手法もきちんと把握すべきであると強く感じました。

また、実験の待ち時間や、他の参加者のみなさんとのディスカッションの時間は非常に有意義な時間を過ごすことができました。ウエットな研究者の皆さんがドライ解析を委託される場合どの部分を疑問に思われているのか、何が分からないのかなどサマースクールに参加したお陰で普段はできないような意見交換をすることができたと言っても過言ではありません。

私がバイオインフォマティクスの研究者を志したのは、技術が進歩して膨大な量の解析データが取得可能になったにもかかわらず、世界には有用なデータが溢れていることが非常にもったいないと感じたからです。このような宝の山から、面白いことを見つけるのは研究者だけでは人手が足りません。そのため、より多くの人が簡単に扱うことができる世の中になれば、科学の発展に繋がると私も強く

思います。科学が趣味である人が増えるような世の中にするのが私たちの役割なのだと感じた2日間でした。2日間お世話になりました。

有意義な2日間をありがとうございました

参加者 | K.T.



参加者の中で最長老の私でしたが、若い先生方、スタッフの皆様、参加者の皆様と接することができ、少し若返った気持ちになりました。DNA抽出は初めての経験でしたが、意外とシンプルな方法で行われていることにビックリでした。また、RNAのコンタミの多さにも驚きでした。工夫が必要なようです。若い方々からいただいたインスピレーションを大事にしたいと思います。2日間ありがとうございました。