

2015年の夏より、University of PennsylvaniaのPhD課程(生物学)に在籍する久門智祐です。2年目夏から、2年目冬の現在に至るまでの経過を報告します。

ペンシルベニア大学での生活

基本的には例年と変わらないのですが、大統領選のあとから学内の雰囲気は少々不穏になりました。選挙結果がかなりの衝撃だったようで、選挙の翌日の中間試験が延期になるほどでした。翌々日にはPennの学生を標的にした人種差別の事件などもあり、もともと住み心地のいい国ではないので特に印象が変わったわけではないのですが、アメリカの闇を見るようでした。大学のメインのお城(?)の正面にベンジャミン・フランクリンの銅像があって、その向かい側に(銅像が座った際に飛んで行ったという設定の)「割れたボタン」のオブジェがあります。選挙後しばらく安全ピンでとめられていたのが印象的でした。



「割れたボタン」と安全ピン

2年目夏から2年目冬まで

夏にアメリカで初めての学会に参加して来ました。Gordon Research Conference (GRC)という、それぞれの分野で著名なグループが集まるかなり有名な学会です。セントロメアを専門とする人々が集まり、一週間近く朝から晩までセントロメアセントロメアセントロメアのかなりハードな学会でした。もちろん発表できるデータは何一つないので、発表したのはポスのみで、おもにこんな学生が来ましたよ〜という紹介兼、ちゃんと勉強するよと発破をかけるものでした。2年おきの学会なので、次までにはデータを集めたいと思います。



学会参加者の集合写真

学期が始まると、TAの仕事が始まりました。他大学の生物系のPhD課程と同様に、ペンシルベニア大学では1年間のTAが卒業要件のひとつになっています。ペンシルベニア大学の生物学の授業体系はおおまかに

1年生向け	入門知識を詰め込む授業、日本の高校～大学1年生向けの講義程度
2年生向け	基礎知識を詰め込む授業、日本の2～3年生向けの講義程度
学部上級生向け	専門知識を詰め込む授業、日本の大学院生向けの講義程度
学部上級生・大学院生向け	おもに論文セミナー形式、日本には無い形式で非常におもしろい
大学院生向け	これまでの総復習、正直おもしろくない

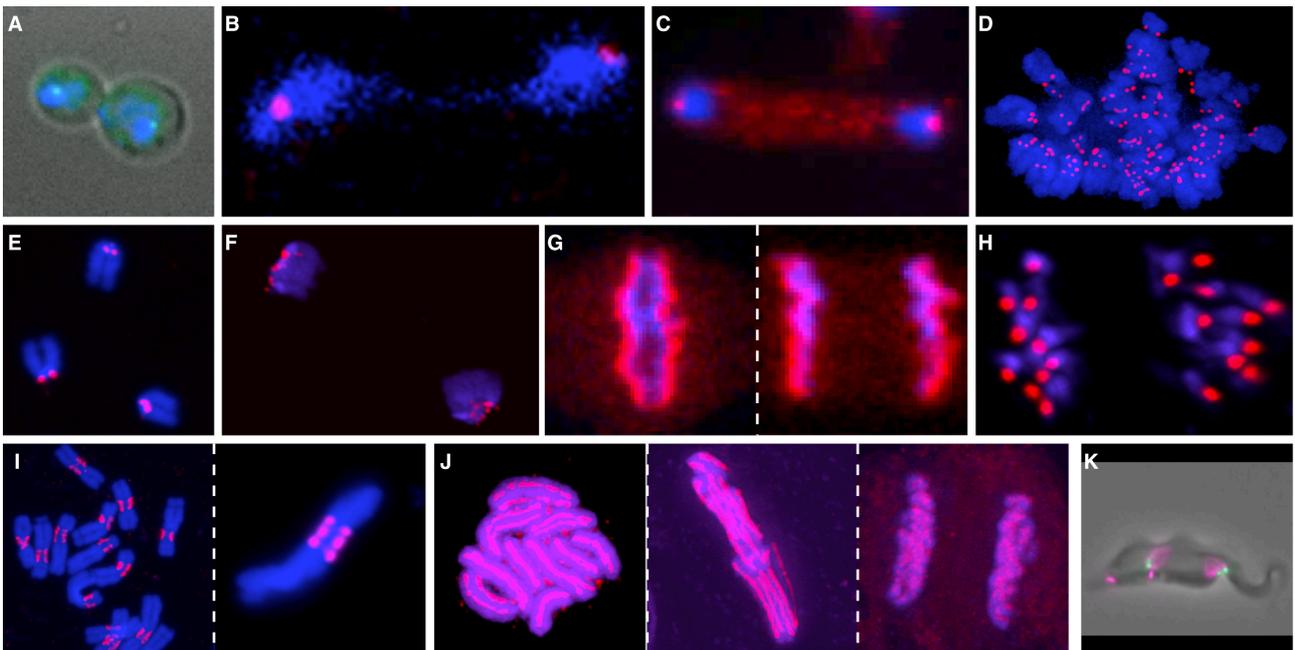
となっており、1年生向けのコースは高校生物の知識を前提とした発展コースと、それを求めない基礎コースがあって、発展コースの講義と実験のTAを担当しました。地獄でした。日本のお手伝いTAと違い、講師として授業を持つので、拘束時間の面から、かなりの負担となりました。採点はもう二度としたくないです。



研究

以前は進化に全く興味がなく、幹細胞の分裂と分化の研究をしようと思っていましたが、「セントロメアの進化」の研究をすることにしました。(セントロメアに関しては前回の報告書を参照ください。)

すべての生命に共通して存在するものは、たいてい進化的に保存されて(似たものをもって)います。例えばすべての生命は遺伝情報をDNAにたくわえ、そこから「転写・翻訳」を経てつくられたタンパク質が様々な生化学反応を行います。リボソームと呼ばれる複合体がタンパク質をつくるのですが、「タンパク質をつくる」という機能はすべての生命に共通して必要なため、リボソームの構造は大腸菌からヒトにいたるまで進化的に保存されています。同様に「細胞分裂のためのタンパク質複合体を形成する」というセントロメアの機能はすべての真核生物に共通して必要です。ところがそのセントロメアにはかなりの多様性がみられます。すべての真核生物に普遍的に存在するセントロメアが多様性に満ち溢れている、という事実はセントロメア・パラドックスと呼ばれ、その理由についての実験的な裏付けはほとんどありませんでした。



↑様々な生物のセントロメア

A: 出芽酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*); B: カンジダ (*Candida albicans*); C: 分裂酵母 (*Schizosaccharomyces pombe*); D: ヒト (*Homo sapiens*); E: マウス (*Mus musculus*); F: ハエ (*Drosophila melanogaster*); G: 線虫 (*Caenorhabditis elegans*); H: シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*); I: エンドウ (*Pisum sativus*); J: ミカヅキグサ (*Rhynchospora pubera*); K: トリパノソーマ (*Trypanosoma brucei*); すべて何か分かったあなたは生物マニア。A (青色が染色体、緑色がセントロメア); K (赤色が染色体、緑色がセントロメア); その他 (青色が染色体、赤色がセントロメア) Kursel and Malik (2016)より

生物学の教科書の1ページ目にはたいてい、生物学とは生命の普遍性と多様性を調べる学問だ、と記されていますが、「真核細胞に普遍的に存在するセントロメアが多様性に満ち溢れているのはなぜだろう」という疑問は、まさに生命の不思議の根幹に関わるような王道の疑問で、とても面白いと思い、これの研究をすることにしました。

おわりに

「進んでいるようで進んでいない、ちょっと進んでいる。」

というのが今学期の感想です。以前と比較して、確実に進んではいるものの、先はまだまだ長い、と実感しています。今後は前回と同様に(1)分子生物学全般やセントロメア・進化関連の知識の整理・追加と(2)実際に手を動かしてデータを集めること、(3)実験結果の検討と今後の方針の検討をバランス良くこなし、なるべく早くに学会発表できるよう頑張ります。