



夏の暑さも去り、朝夕はずいぶん涼しくなってきました。
もうすぐ街の木々が赤や黄色に染まり、色鮮やかな風景が楽しめそうです。



ヘイケボタルの飼育と全ゲノムシーケンスと新規モデル生物化基盤

私どもは2018年にヘイケボタルの全ゲノム配列を決定し、1報目の論文として報告しました。モデル生物ならば系統化、飼育栽培化されたリソースがありますが、NIBBが掲げる非モデル生物の場合のように、飼育栽培化されたリソースがない生物種の全ゲノム配列を決めようとする場合にはゲノム単離がすんなり出来るかが最初の課題になります。

個々に状況の制約はありますが、全ゲノム配列を決めるために、野生の個体からいきなりゲノムを単離しようとするのはお勧めしません。食べたものや、共生微生物、表皮に付いている他生物のコンタミで、結果を見たとき訳が分からない状況になり得ます。

過去の印象に残る失敗談を紹介します。とあるヒル（蛭）の仲間からゲノムを取ってシーケンスし、得られた配列をBLASTにかけると・・・、亀のゲノム配列ばかり!! ヒルが寄生して吸血した亀の血液由来のDNAの方が抽出されやすく、肝心のヒル由来のDNAはヒルのゴム質組織のため、細胞がほとんど破砕されず、ゲノムが単離出来なかったものと推察されました。

どの個体のゲノムを用いるのがよいのか、1匹の個体からのゲノム配列を、生物種を代表したゲノム配列として利用してよいのかという点も気になる部分です。

こういった様々な試行錯誤を重ね、また近年のロングリードシーケンシングに対応すべく、高純度で極長鎖なDNAを十分量得るため、非モデル生物であっても可能な限り、栽培・飼育化して系統化を進めることを目標にしています。



一般公開で展示したホタル模型
大野薫助教制作

ヘイケボタルの話に戻ります。市の許可を得て採取した地元岡崎産の全ゲノム配列を決定し、すでに報告したゲノム配列と比較する事となりました。すでに確立した飼育系を岡崎産のヘイケボタルにも適用し、系統化を進めています。

ヘイケボタルの飼育難易度はそれほど高くありません。水苔への産卵、孵化、水槽での幼虫飼育（初齢、2齢、3齢、4齢、終齢）、上陸蛹化、羽化のループで、大方このサイクルは8ヶ月ほどです。

成虫が光るのを楽しめるのは20℃の飼育温度でせいぜい3週間程度。一番長い幼虫ステージが5ヶ月ほどあり、その間はエサやりと水替え等の水質管理という地道な作業です。

幼虫のエサについては未だ検討の余地があるところですが、現状インドヒラマキガイ（熱帯魚ショップでレッドラムズボーンと呼ばれているもの）やサカマキガイを与えています。

この貝の飼育増殖は水替えを中心にとちょっと手間がかかります。ヘイケボタル幼虫は雑食性なので、何らかの人工飼料も可能そうに思いますが、現状、これが良いという話は聞きません。ここは検討課題と考えています。

そんなこんなで極力、コンタミを回避した良質なゲノムDNAを得つつ、さらに新規モデル生物としての実験系構築の基盤を確立出来ることとなります。（山口）



2022 一般公開開催

3年ぶりにお客様を迎えて一般公開が秋晴れの10月1日（土）に開催されました。

大野薫助教制作の巨大ヘイケボタルの模型の展示と共に、トランスオミクス解析室では、ホタルゲノム解読の解説動画とルシフェリンとルシフェラーゼの反応による簡単な発光実験の体験を担当しました。



ホタルゲノム解読の解説動画は重信教授の力作でした!! 説明のスライドショーにあわせて、最新のAI音声合成技術を搭載した入力文字読み上げソフトを駆使して動画を制作したそうです。とても解りやすい解説に多くの来場者が足をとめて視聴していました。



所長とオカザえもの一般公開巡り youtubeライブより

ルシフェリンとルシフェラーゼの反応による簡単な発光実験体験は実験の性質上、薄暗い環境が必要で写真に残せなかったのが残念なのですが、ピカッと光ったときに「おお〜」、「わあ!光った!」と思わずもれる来場者の声に、実験を準備した私達もとても嬉しくなって、心の中で小さくガッツポーズをしておりました。（森）

ABI 3130x1 サポート終了

キャピラリーDNAシーケンサー 3130x1（アプライドバイオシステムズ）は、販売開始から20年以上経過し、試薬消耗品のメーカーからの供給が2022年12月31日に終了となります。

これに伴って、トランスオミクス解析室では、2022年年末に機器のサポートを停止することになりました。今後は、シーケンス受託会社にサンプルを取りまとめて送付する当室のサービスをご利用ください。

思い返すと、DNAプライマー合成やペプチド合成も技術が開発された当初は装置を用いて、所内からの依頼に応じて職員が合成しておりましたが、今では安価で質の良い受託会社にすべて依頼しています。DNAのサンガーシーケンスも同様の流れで外注に移行することになりました。

キャピラリーDNAシーケンサー 3130x1 は多い時には同時に4台稼働していました。そのうちで最後まで現役で活躍してくれた装置は2006年10月18日から、16年間フル稼働で研究を支えてくれました。



ありがとう! キャピラリーDNAシーケンサー!! (森)

DNAシーケンサーの変遷

サンガーシーケンスの初期の頃はすごく大きなガラス板2枚の間にスパーサーを挟んで、その隙間にアクリルアミドを気泡が入らないように注意深く流し入れて固める職人技が必要な実験でした。

平成の初め頃まではRIの標識が必要でしたが、蛍光色素の登場により一般実験室でシーケンスできるようになってからは、当室でDNAシーケンサーの維持管理に携わってきました。

RIから蛍光色素に検出技術が移り変わってからもしばらくの間はゲル板作りの職人技は重宝されていて、毎日のようにガラス板を丹念に洗浄していた頃が懐かしく思い出されます。



懐かしいシーケンス反応専用ロボット
当時は毎日フル稼働でした。

その職人仕事から開放されたのが20年ほど前でした。キャピラリータイプのシーケンサーの登場で、ゲルの詰め替えからサンプル交換まで装置が自動で行い、昼夜を問わず塩基配列を読めるようになった事にとても驚いた事を懐かしく思い出します。

これに関連した興味深い動画を理研が作っておられました。サンガー法による配列読み取り手法（再現映像）、とても丁寧な説明でサンガー法の原理がよく理解できると共に、その当時を知る人にはちょっと懐かしい動画です。



<https://www.youtube.com/watch?v=dq8KWC9UJcY>

当室からはサンガー法のシーケンサーは姿を消すことになりましたが、受託会社への取次、及び、NGSによる解析は力を入れて行っております。

引き続きよろしく申し上げます。（森）

あとがき

「お元気でしたか？」

久しぶりに所外の大学から共同利用研究の打合せで来所された先生の第一声です。

コロナ禍が収束して、また多くの共同利用研究者の方々が来所される日が早く来ると良いなと心から願っています。（市川）

