

# AFTERNOON TEA

福岡歯科大学細胞分子生物学講座

鍛冶屋 浩

## 趣味は研究？

東京歯科大学の洪川先生からバトンを受け継ぎました福岡歯科大学・細胞生理学の鍛冶屋と申します。この半年間の Afternoon tea を先ほど読み返し、このコラムは多くの研究者達の研究体験、留学経験、研究の醍醐味などの大変興味深い事柄が語られていることが解り、私には人に語れるほどのエピソードがないことに気づきました。期限があと1週間に迫った今、執筆依頼のメールを読み返しているうちに「趣味」と「自由きまま」という2つの文字に目がとまりましたので、「趣味」をキーワードに徒然なるままに書いてみようと思ひ筆(?)をとりました。

私の知人の多くは「趣味」と呼べるものを持っています。趣味の話題で盛り上がる時は皆とても楽しそうで目が輝いて生き生きしています。初めて会った人の人柄を知るために、名前、年齢に加えて、しばしば尋ねられるのが、この「趣味(休みの日には何している?)」です。趣味と呼べるほどのものがない私の場合、この時いつも返事に困っていました。昔からこんな時は読書、ドライブ、音楽鑑賞などと定番でありふれた返答をしていました。私自身も体力に自信がある昔は、自分がリフレッシュ出来るものを探しました。しかし、どの「趣味」も2回目ぐらいまでは物珍しくなるとなく楽しいのですが、それ以上はなかなか長続きしません。少し遠ざかると、新品だった道具が古びて使えなくなり、益々足が遠のき最終的にやめてしまうことが数多くありました。結局現在に至りますが、やはり大好きなことは見つかりませんでした。ある時、研究者の友人が結婚式の披露宴で「趣味は研究」と宣言していました。この時初めて研究は私の中では仕事でもあり、趣味でもいいかもしれないと感じました。



私が趣味の研究を行ったピッツバーグ大学の講義棟  
(世界で2番目に高い講義室を持つ)

そういえば、休日に仕事をしていると家内から「あなたの仕事(研究)はパチンコみたいなものね。」とよく小言をいわれます(本当に世界のトップクラスとしのぎを削っておられる研究者には大変失礼ですが)。私は「研究とは高尚で神聖なもの」と思っていましたので最初むっとしました。しかし、よくよく考えてみますとさほど変わらない気もしてきました。やりだしたら時間がわからなくなる(長時間必要)、次から次に攻略法を考える(多種類の手法)、軍資金がなくなるまでつぎ込む(膨大な研究費)、浮き沈みがある(失敗と成功の繰り返し)、かかったときは気持ちいい(作業仮説の証明)など、両方に共通する部分が多々あります。私は趣味を模索してもどれも長続きしなかったわけは「チョー気持ちいい」という境地にならなかったのだと思います。研究の中で、自分で予想したデータが出た時、Decision letterでhappy

to information のフレーズが目に入った時、これらのささやかな瞬間が私にとっての「チョー気持ちいい」です。多くの人は仕事以外にも好きな趣味をやっていると「チョー気持ちいい」と思える瞬間があるのに、私には研究しかこの「チョー気持ちいい」心境にならなかったのかもしれませんが。結局、趣味も研究もこの「チョー気持ちいい」という瞬間を感じる快感が似ているのかもしれませんが。

現在、私の研究は骨代謝を中心に分子生物学と生理学の手法を融合させながら行っています。神経や筋肉などのダイナミックな細胞に比べると、

非興奮性細胞の骨関連細胞は外見上静寂そうに見えます。そのため、骨はいつも変わらずに安定してあるべき位置に常に存在します。しかし、骨の内部は形成に正に働く細胞と負に働く細胞の二つの凌ぎ合いが常に行われて、全身の骨は約2年たつと全て新品に入れ替わることも知られています。この一見、大地のようで内面は常に情熱にあふれている母親のような骨、この組織を築くための縁の下の力持ち細胞に魅せられ、もう早15年、今後も忙しくても、苦勞してもこの「チョー気持ちいい」を感じることが出来る研究生活を送りたいと考えています。

Dept. Anesthesia, Beth Israel Deaconess  
Medical Center and Harvard Medical School

水野 雅晴

## 留学とは、孤独に耐える精進なのか？

九州工業大学生命体工学研究科（北九州市若松区）粟生研究室の染矢菜美さんからタスキを受け取りました。コーヒーも紅茶も飲まない私が、Afternoon Tea コーナーに書かせてもらっているのかと最初思ったにもかかわらず、海が紅茶色に染まったというあの「ボストン茶会事件」で有名なボストンで現在研究中で、お茶とは縁があるのかと執筆させていただくことにしました。このコーナーは日生誌の中でも最初に目を通す企画の一つなのですが、まさか自分に番が回ってくることもあるなんて夢にも思わないことでした。

ボストンは、米国東海岸の北部に位置し、函館より若干北、札幌よりは南になります。冬は積雪する寒い土地柄です。ご存じのようにイギリスからの独立運動の発祥の地で、いわゆるアメリカ合衆国が生まれる発端となったところです。独立運動に関わる史跡もたくさんあります。ボストンが初めて姉妹都市協定を結んだ街は日本の京都らしいです。なるほど京都とそっくりで大学等の高等教育機関が数多く集まる学問の街（市内及び郊外

だけで約60校）で、観光客が街にあふれている様子もまるで京都です。町並みも、レンガ作りの建物が数多く残り、今でもヨーロッパの雰囲気の色濃く残している所だそうです。

6年近くお世話になった九工大を飛び出して、そんなボストンにボストクとしてやってきて、本当にあっという間に1年半が経ちました。米国には大学医学校学生の臨床教育を受け持つティーチングホスピタルと呼ばれる大規模な病院が数多くあり、そのような病院は病院であるにもかかわらず、基礎研究も行っています。私の働くベス・イスラエル・デコネス医学センターもその一つなのですが、基礎研究部門の規模はまるで日本の大学並みです。私は麻酔科の Strassman lab に所属し、痛み等感覚入力に関わる脊髄レベルでの神経ネットワークを、パッチクランプ、laser-scanning photo stimulation、膜電位感受性色素、組織染色などを組み合わせて、ラットやマウスを用いて調べています。

さて、この1年半の留學生活で気付いたことは、「自分が、これほど人見知りな性格だったのか！」ということです。以下に長々と説明させていただくと、研究所は米国でもよく見られるタイプの大



SfN2010 (San Diego) での毎年恒例のホテルでの自炊パーティー。痛み研究グループの面々と九工大グループ。後列左から4人目が染矢菜美さん。

部屋形式で、ベンチと呼ばれる試薬棚付きの長い実験台が多数並んでいます。私のいるユニットはボス1人私1人の最小ユニットで、そのベンチを1つ使っています。ベンチは占有面積に応じ使用料を研究費から支払うことになります。各研究グループにも研究費獲得状況による栄枯盛衰があるのか、この1年半の短い間でもいくつかのグループが別のフロアや別地区に移動したりしました。ユニットが違くと、私の英語力の都合もあって、そもそも余り話しかけることが出来ないのに加え、やっと顔見知りになったかと思えば、それらの人は移動するといったことになります。私のボスも1-2週間に1回、ふらっと実験室にやってきて、10分くらい滞在していたと思えば、いなくなっているし、結果、朝から夜までほぼ無口で過ごす日々が大半です。実際、常連の病院の食堂のレジで朝・昼・夕食時に精算をする時以外、本当に無口な日もあります。すなわち、英語を話す機会が著しく少なく、大げさですが、米国滞在中の全ポストドクで私が一番英語を話していないのではないかと思うくらいです。では、日本語は、と言うと、職場付近やボストンの街中では日本人は大変多く、すれ違うことも多々あるのですが、おもしろいもので日本人が多いと相手が日本人だから、という理由で話しかける事が不自然に感じられ、なかなか話しかけられません。結果、日本語を話す機会もなく、日本人の人脈もなかなか出来



SfN2010 終了後、SeaWorld でシャチイルカの優れた学習能を観察した後に、乗り物に乗ろうとしている筆者（右端）。カッパ着用中の方が、染矢さん。

ません。

私の積極性が足りないとはいえ、ちょっとした知り合いから広がる友達の輪というのは、人脈を広げる上でとても大切なことで、「1人ラボ」だと、日本では余り意識していなかったこのようなきっかけが欠けるのだと思います。おかげで実験だけに集中できると言えばその通りなのですが、今ではこんな孤独感あふれる留学もあるんだなあ、と思っています。

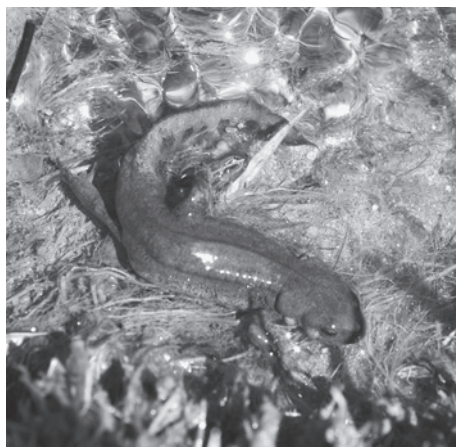
ところで、今回この執筆を通じて、気付いたことがあります。タスキリレーで、私がタスキを渡すべく、米国やカナダに留学中の友人5名に連絡を取ったのですが、何と全員生理学会を「海外留学を機に退会」していたのです。この原因は一様に年会費で、どうも海外にいと、学会員であるメリットを感じにくい、という事のようにです。日誌を海外住所で受け取れるのかどうかちょっと知らないのですが、確かに、海外から年次集会に参加するにも交通費の都合も付けにくいのかも知れません。年会費に海外滞在中の若手研究者という様な分類を作るのも手かもしれないと思った次第です。実は、原稿締め切り日の今日現在、まだタスキを渡せていません。もし、Afternoon Teaが私の番で滞ったなら、それは生理学会の年会費システムと、私の人見知りの性格の結果です。

## 生命の不思議を感じるとき

愛知学院大学の横田たつ子さんより執筆のご指名を受けました。横田さんと私は学年が異なりますが(勿論、横田さんの方がとても若い)、同じ奈良女子大学・大学院出身という間柄で、親しく付き合っています。現在、私は奈良県立医科大学・第一生理学教室に所属しています。生殖行動発現のメカニズムを解き明かすべく、アカハライモリ(=イモリと表記することにします)を対象として研究してきました。ここでは、何故イモリなのか?や、どんな面白いことがあるのか?といった疑問に答える形で気楽に研究対象としてのイモリを紹介してみたいと思います。

### なぜいもりなのか?

イモリは両生類・有尾目に属します。卵が大きく、卵殻が無色透明のゼリー層であるため卵割から幼生までの発生段階の観察用の教材として使われてきました。この点では同じ両生類のカエルと同様です。スーパーマンの二次胚誘導の実験、オーガナイザーの発見などで実験発生学の研究材料としても古くより親しまれ、また、再生学の分野でもレンズのみならずあらゆる臓器が再生可能などその驚くべき能力で知られています。でも、それだけではないのです。雄が雌に対して行う求愛行動が極めて執拗なのです。そのため、明治末期までは「イモリの黒焼き」なるものが精力剤あるいは惚れ薬として売られていたほどです。イモリは清流にのみ生存するせいか最近では都会でみかけることはありませんが、昔は井戸などによく出現し(そのため井守と書くという説があります)、性行動を真近に見る機会が多かったために精力剤としての効能が信じられたのかもしれません。私達も求愛行動の執拗さを見込んで研究対象にしているわけですから。



春、求愛に向かう雄イモリ

### どんな面白いことがあるのか?

たくさんあります。例えば、先程の再生に関して付け加えますと、損傷した組織に隣接する細胞が脱分化して万能性を獲得、増殖してから再分化する、「分化転換」という面白い現象がおこるので、ですから、万能なわけですね。それと生殖分野では、もう15年も前になりますが、私達の研究で雄が雌をひきつけるフェロモンがアミノ酸10残基からなるペプチドであるということがわかったのです。当時は、昆虫などではフェロモン物質がよく知られていたのですが、脊椎動物でのフェロモン探索はまだ進んでおらず、初めてペプチド性の性フェロモンの存在を示すことができました(その後マウスの涙腺からもペプチド性のフェロモンが報告されてます)。また、イモリは北海道を除いて日本列島に広く生息しますが、それぞれの地域でアミノ酸配列が1~2残基異なるフェロモンのヴァリエーションが存在することが分かりました。フェロモンに変異が生ずればそれに伴って受容体も変異をもつと考えられます。そうやってフェロモンとその受容体が共進化して、地域間で性的隔離が成立し、種分化につながっていくことが考えられます。実際、沖縄に生息するシリケン

イモリとアカハライモリの間には婚姻は成立しませんが、性フェロモンもアミノ酸2残基異なるのです。

また、求愛行動も特徴的です。交尾器を持たない雄は雌に近づき絶妙なタイミングで雌の前で尾を振るのです。この雄の求愛行動により、雄の腹部肛門腺から総排出口を経て体外へと放出されるフェロモンを雌の鼻先へと送ることができます。雄の求愛に対して応じる意思のある雌は雄の鼻先を軽く押します。すると、雄は前進して精子の塊を総排出口から放出、それを追従してきた雌が総排出口から取り込み体内受精が成立します。雄の求愛行動の発現には様々なホルモンが関与することがわかってきました。すなわち、プロラクチン、ゴナドトロピン、アンドロゲン、アルギニンバソトシン、 $7\alpha$ -ヒドロキシプレグネノロンなどです。これらの多くは哺乳類でも性行動や社会行動に関わっていることが知られています。私はフェ

ロモンを含む感覚情報の受容から行動発現に至る神経回路はどのようになっているのか、またホルモンがその回路にどう作用して求愛行動が発現されるのかを解明してゆきたいと考えています。

最後に、こんなことを書くと怪しまれるかもしれませんが、春から初夏の宵、野外でイモリの求愛行動を観察していると、雄のけなげな姿に心打たれます。雌に受け入れられなくても何度も何度も繰り返し求愛ダンスを仕掛けるのです。その様子を見るたびに求愛行動のメカニズムを解明したいと強く思います。なんだか研究対象に励まされてるように感じます。それに、ちょうどその時期は蛍の乱舞の季節でもあります。進化的にかけ離れた二種の動物の求愛を同時に目の当たりにすると、幻想的な光景の中で繰り広げられる生命の営みの不思議さに心から感銘を受けます。自然って素晴らしい、こんな自然がいつまでも私達の周りに在ってほしいと心から願うばかりです。