

AFTERNOON TEA

東京都神経科学総合研究所統合生理研究部門

磯村 宜和

このたび、理研脳科学センターの荒田晶子先生よりバトンを受けてAfternoon Teaに寄稿させていただくことになりました。神経生理学の分野に身をおいて8年、多くの優秀な研究者と出会うことができ大変刺激になった一方、「脳を理解する」ということの難しさもたびたび痛感しています。脳研究は分子レベルから行動レベルまで非常に幅広い階層にわたっているので、どの階層を攻めるのが脳の理解にもっとも有効な切り口なのかをまず見極めなければなりません。そのうえで、個体の構造や機能をなるべく温存して生体そのものを観察するのか、あるいは構造や機能をできるだけ簡素化して解析を容易にするのか、つまり技術上in vivoかin vitroかどちらかの実験系を選択する必要もあります。

私が初めてin vivo, in vitroという表現を知ったのは高校1年のとき、分子生物学の特別講義のなかでした。しかし当時はまだ問題意識もなく、先生が黒板に「in vivo」「in vitro」と大書されたのをただ写しとったことだけを覚えています。その9年後、脳を理解することを志して京都大学大学院で神経生理学の研究を開始しました。まずはラットの海馬スライス標本をもちいて、ホールセル・パッチクランプ法とカルシウム・イメージング法を組み合わせることによりシナプス可塑性と細胞内カルシウム動態の関係を調べました。つまりin vitro実験系におけるシナプス、ニューロン・レベルの脳研究を最初の切り口として選んだわけです。ところが、確かにシナプス可塑性も細胞内カルシウム増加もはっきりと観察できてそれなりに面白かったのですが、どうも「脳を理解する」というにはほど遠い気がして納得できませんでした。思い悩んだ末、in vitro実験系だけではなくin vivo実験系も経験して生きた脳を実感してみたいと考えるようになりました。

そこで、大学院修了後は東京都神経研で、海馬スライス標本をもちいたin vitro実験を続けるとともに、課題遂行中のニホンザルの大脳皮質からユニット記録をとるというin vivo実験を並行しておこなうことにしました。さいわい、素晴らしい共同研究者にも恵まれ、in vitro実験系の視点をシナプス、ニューロン・レベルからネットワーク・レベルに移して、海馬において興奮性GABA作動性の介在細胞群とグルタミン酸作動性の錐体細胞群が形成する正のフィードバック回路がある種の同期的オシレーション活動を担っていることを示すことができました。さらにin vivo実験系のほうも、ニホンザルの特定の皮質領域から運動の選択や注意に関連した神経細胞の活動を記録し、生きている脳を実際にこの目で体験することができました。ただ今度は、いくらin vivo実験系といっても単一ユニット記録法ではどうしてもニューロンというひとつの「点」の情報しか得られず、in vivo実験系で点と点を「線」で結んだネットワーク・レベルでの情報処理過程の解析にも挑戦したいと望むようになりました。

…実は今、アメリカ・ニュージャージー州立（ラトガス）大学のG. Buzsáki研究室に滞在しています。この研究室ではノックアウト・マウスやラットをもちいて、多点同時記録や細胞内記録法を組み合わせ錐体細胞や介在細胞とそれらの結合をin vivoで同定したうえで、ネットワーク・レベルでの海馬の機能的役割とその細胞機構を解析しています。まだ渡米して数週間しか経っておらず右も左もわからない状態ですが、私が行き着いたこの研究環境で脳を理解するための突破口を見出すことができればと願っています。この8年間、いくつかの脳研究分野を「放浪」した経験がきっと何かの形でプラスになると期待しつつ。

岡山大学医歯学研究科の小橋基先生からバトンを受け継ぎました。私は岡大理学部を卒業後、直接の指導教官であった山口恒夫先生（現川崎医療短期大学副学長）の出身大学である北海道大学大学院に進学しました。私は3月まで長崎大学大学院生体情報科学分野（旧口腔生理学講座）に約20年勤務していましたが、この4月から東京目白の日本女子大学理学部に移ることになりました。出身が理学部であり、いずれは理学部畑に戻りたいと考えておりましたが、なかなかそのチャンスは訪れませんでした。歯学部で感覚生理学と言えば、痛覚と味覚と相場が決まっており、私も主任教授である佐藤俊英先生の研究テーマということもあり、味覚の研究に携わって参りました。私自身の研究テーマは味細胞におけるシグナル・トランスダクションでしたが、味覚の分野には味覚嫌悪学習という行動学的に興味深い現象が存在します。機会があればいつかはこの分野を手掛けてみたいと考えておりましたが、歯科麻酔科の社会人大学院生との共同研究を契機に4年ほど前から遂に味覚嫌悪学習と麻酔薬の効果をテーマにすることになりました。

日本女子大への転任が決定したのは将にそんな折でした。それまでの様々な就職活動は全く不調に終わったにも関わらず、今回はとんとん拍子に

事が運びました。このポストには北大の大先輩である奥村浩先生が17年前に着任されたのですが、8年前に急逝されたために、後任の木村武二先生が8年間勤めておられこの程退官されました。奥村先生は動物の行動学的研究をメインテーマに掲げておられましたが、木村先生も研究教育の両面で奥村先生の方向性を踏襲して来られました。長崎大でも佐藤教授が退官されて2年、後任の戸田一雄教授の体制も徐々に整いつつあり、将来をしっかりと見据えるべき時期にありました。そんな中で決定した日本女子大への転任でした。そんなわけで私にはこのポストが恰も北大出身者であり動物行動学を志向する私が長崎で自由になるのを待っていたかのように、あるいは私のために予め用意されていたように思えてなりません。

よく人間は見えない赤い糸によって結ばれていると言われていますが、私の場合、見えざる「赤い意図」、言い換えれば「神の摂理」ともいうべきものに導かれているようです。私的な理由で東京へ移りたいと願いながら私が20年間長崎に留まらなければならなかった理由が何であったのか。それがこれからの日本女子大での研究教育の場で明らかになっていくことでしょう。次はどのような摂理が私を待ち受けているのか、とても楽しみです。

マインツにて

山梨県環境科学研究所・生気象学研究室 宇野忠先生よりご氏名いただきました、静岡大学大学院・電子科学研究科・生体情報処理講座の山田順子と申します。ところで突然ですが、私は今、ドイツのマインツ大学に来ております。福岡での生理学会終了後、満開の桜とその花吹雪に見送られながら（たまたま、ですが）、ここマインツに参りましてちょうど一週間になりました。こちらのHeiko Luhmann 教授のラボと、私の所属しております浜松医科大学の生理学第一講座の福田教授のラボとの共同研究の一環として、約一月足らずですが実験をしに参りました。ここで、「？」と疑問に思われた方がいらっしゃると思いますが、私の所属の静岡大学の生体情報処理講座は工学部のある浜松にあり、浜松医科大学の福田敦夫教授が兼担されている客員講座で、実際は浜松医大の生理学講座の一員のような顔をして日々研究しております。

福田教授を含め、若手（？）の多い当研究室での研究内容を少しご紹介します。本来、抑制性伝達を担っているGABAが脳の発達初期や、損傷時等には細胞を脱分極させる方向に働いているということが最近注目されていますが、いつ、何によって、どのように、何故GABAの作用がスイッチするのか？ということは未だ詳しくはわかっていません。そこで、私たちの研究室では、スライス標本を用いた、パッチランプ法、イメージング法、といった生理的手法と組織学的、分子生物学的など様々な手法を合わせてこの謎に挑んでいます。また、それ以外にも麻酔薬の作用や、神経損傷モデル、ストレスモデルを用いた実験など、“GABA”にかかわる様々な現象を追いかけております。

ここで、話をマインツに戻し、少し雑談をさせていただきます。私の滞在しているドミトリーは大学構内の端にあり、植物園をぬけ

10分ほど歩くとラボに到着します。昨日の朝もそのルートを歩きつつ、ふと思いました“そういえば、十数年前、ドイツに 留学しようと思ったことがあったな”と。その頃私は都内の音楽大学を卒業し、ある楽器の会社に勤めていました。チェンバロを習っていたことから、古典楽器に興味を持ち、楽器学の勉強をしたいと思いました。“それならドイツでしょ”と勝手に考えドイツの大学10数箇所の手紙を出しました。多くの大学は大学案内とともに、“うちはそういう講座はないけど、音楽教育の講座の一部としてならありますよ”と教授名で親切に手紙までそえて、返信用に同封していた国際郵便小切手も戻してくれて、ドイツ人の生真面目さに感動したものでした。月日は経ち（結局のところ、留学はしなかったのですが）今、まったく違う形でドイツに来ることになろうとは思ってもみませんでした。しいて言えば、その当時わずかならも習ったけれど、一度も使われることもなく錆付いた（今回がはじめての訪独なので）片言のドイツ語が少しは役にたっています。

と、いうわけで、実は私は一昨年学位をとったばかりの新米研究者なのですが、年だけはどうも残念ながら“若手の会”にも入れません。日本のグラントの募集を見ても思うのですが、年齢で区切らず、学位をとってから何年目（たとえばHFSPの若手研究者グラントのように）という分け方をしていただければ、より“開かれた”世界になるのではないかな？と感ずることがあります。

さて、今朝もまたいっせいに芽吹き始めた緑の植物園を通りながら思うのです。博士課程でお世話になった、三菱生命研の小西先生のお言葉を借りると（すみません、勝手にお借りしています）、“楽器の音に耳を傾けるとくに、細胞に電極をあて細胞の声を聴く“日々をおくっている毎日。3歳からピアノを弾き、10代は父に買ってもらっ

た白いギター（昔そういう歌が流行ったのです）、
20代ではチェンバロを弾いていた私、40代にな
ったら、草原でバッハの無伴奏チェロ組曲を弾き、
50代になったらロングドレスをまとった熟女
（あくまで願望ですが）になって暖炉の前かなに

かでハーブを弾いて、と思い巡らしていたのです
が、少々計画がずれ込んでおりました…。今はも
ちろん、ただひたすらに“電極を引く日々”だな、
と。