

テリアでは時計タンパク質KaiCの分子内に存在するATPase活性のフィードバック機構が、周期を規定し温度補償性をもたらす概日時計の本質であると考えられ、フィードバックが強まっているKaiCでは、C末端側のCIIドメインの構造変化が起こることを示していました。Martha Merrow博士（Groningen大学）は、アカパンカビとヒト培養細胞を使って、様々な温度での概日リズムの周期と位相の変化を調べた結果から、周期ではなく位相に選択圧が働いたのではないかとすることを考察していました。

総合討論では、SCNとシアノバクテリアの対比で、時計の安定性について議論されていました。キーワードとして挙げられたのは、カップリング、分子数、密度、機能などでした。この議論を聴きながら感じたのは、概日時計の研究にはやはり生態学的な視点も欠かせないということです。例えば、時計の研究で主に使われているシアノバクテリアは、単細胞性で水に浮遊して生活しています。そのために、SCNの時計細胞とは異なり、進化の過程で1細胞の中に細胞間相互作用によらない頑強な概日時計

システムを創り上げてきたことは容易に想像できません。概日時計が地球環境に適応するための仕組みである以上、時計が野外環境で実際にどのように動き、働いているかについても知ることは重要で、それによって、実験室の環境で得られたデータについて新たな見方ができるかも知れません。その意味で、ドイツでの睡眠-覚醒行動の疫学的調査から、社会的な要因に大きな影響を受けているヒトの時計も地球の光サイクルにきちんと同調しているという、ワークショップでのTill Roenneberg博士（LMU München）の発表や、このシンポジウムの前に開かれた時間生物学会での、沼田英治博士（京都大学）や井澤毅博士（農業生物資源研究所）の発表は、とてもインパクトがありましたし、そのような研究の重要性に気づけたことも、このシンポジウムに参加して得た収穫の一つです。

最後になりましたが、今回このような素晴らしいシンポジウムを開催された名古屋大学GCOEおよび日本時間生物学会、また、この体験記を書く機会をくださった編集委員会の方々に感謝いたします。

International Symposium on Photonic Bioimaging & Satellite Symposium of WorldSleep 2011 on Human Circadian Clock—the 50th anniversary of temporal isolation study—に参加して

吉川朋子

北海道大学大学院医学研究科
先端光イメージング研究拠点

このシンポジウムは、北海道大学の先端光イメージング研究拠点が毎年開催する国際シンポジウムとして、また同時にWorldSleep 2011のサテライトシンポジウムとして、2011年10月21日から23日にかけて、札幌京王プラザホテルにおいて開催された。シンポジウムの表題のとおり、イメージングを専門とする研究者に加えて、WorldSleep 2011の開かれた京都を経由して、国内外から数多くの睡眠研究者が参加した。国内からの参加者が60名、海外からの参加者が13名であり、本間さと教授のopening addressから幕を開け、講演が17題、ポスター発表が20題という盛沢山な内容であった（写真1）。以下、プログラムの中からいくつかの講演の内容を紹介したい。

初日は、「Symposium 1: New horizon of Photonic Bioimaging」と題したセッションで、イメージング関連の講演が4題続いた。最初の演者は、先端光イメージング研究拠点の一員である永井健治教授（北大電子研）の「Expanding the receptory of genetically-encoded Ca^{2+} indicators」と題した講演だった。永井教授は、イメージングのプロブ開発にかけては、世界屈指の研究者である。今回の話題



のひとつは、「Ultra-sensitive Ca^{2+} indicator」であるYC-Nano15で、10–150nMという範囲で Ca^{2+} イメージングが可能であることを示された。また、 Ca^{2+} とATPのカラフルな同時多色イメージングのデータも登場した。Derek Toomre 博士 (Yale University) は、「Cell rhythms: coordination of membrane traffic in time and space」と題し、生きた細胞を用いての細胞内膜輸送のイメージングについて講演した。その中で、自身がイメージングに用いているTotal internal reflection fluorescent microscopy (TIRFM) の長所や短所について、「Good, bad & ugly」と分類してわかりやすく解説してくれた。

2日目は、「Symposium 2: New Technologies for Sleep and Circadian Rhythms」と題したセッションで、午前と午後を併せると6題の講演があった。Russel Foster博士は、「Novel approaches to assess sleep behaviour and melatonin signaling」と題した講演の中で2つのトピックに触れた。ひとつは、ハイスループットスクリーニングに適応できる睡眠の評価系についてだった。マウスの活動からビデオトラッキングにより決定した睡眠(40~50秒以上動かない)を、従来法であるEEGによって決定した睡眠と比較すると高率の正の相関が得られ、この系によるハイスループットスクリーニングの可能性を示した。もうひとつのトピックは、2つのメラノプシンアイソフォームの機能の違いについてだった。*in vivo*および*in vitro*でのRNAiを用いることにより、Opn4L(長いアイソフォーム)は活動の光によるマスキングに、Opn4S(短いアイソフォーム)は、光による瞳孔の収縮に関与することを示した。また、このときメラノプシンが共役するGタンパク質に関する解析結果も示した。

午後のセッションが終了した後、バンケットディナーとなったが、その前に全員での記念撮影を行った(写真2)。全員の顔がきちんと写真に写る様



に、並び順や立つ位置を手際よく支持していくのは、容易なことではない。ところが、Toomre 博士が「そのあなたとあなた、入れ替わって」「青い服の方、もう一步右へ」などど、プロカメラマン顔負けの調子で的確な指示を出し、あっという間に全体写真の撮影準備が完了した。自らの経験を生かしてこの役を買って出で下さったようで、その手際の良さに、一同感心した。今回のシンポジウムには、当初はDaan 博士の出席が予定されていたが、病後ということで残念ながら来日できなかった。バンケット冒頭でDaan博士からのメッセージが読み上げられた。また、Daan博士に宛ててメッセージを送るための色紙が出席者の間で回され、早期回復を祈る言葉や、次回の来日を楽しみにするといった言葉が綴られた。バンケットの席で目を引いたのは、WorldSleepのファッションショーで披露されたドレスと同じ布で作られたドレスを身にまとった3人だった(写真3)。登場するや、一同の注目を集め、一緒に記念撮影をお願いする人が何人も見受けられた。

3日目は、「Symposium 3: Human Circadian Clock—the 50th anniversary of temporal isolation study」と題したセッションで、7題の講演があった。最初の演者である本間研一教授は、セッションと同じ題名の講演で、50年の研究の歴史を振り返る内容であった。本間研一教授だけでなく、他の演者の講演の中にも各所に古い写真やエピソードが紹介された。前日のバンケットの折のスピーチと合わせ、特にAshoff博士にまつわるものが多かった。赤いベンチのある「Aschoff Kitchen」は、皆が集う場所であり、朝から晩まで熱いディスカッションが繰り返られていたようだ。Roenneberg博士は、Ashoff博士の息子さん友人であったようで、高校生だった頃、アクトグラフを貼りつけたりするアルバイトに行き、Aschoff Kitchenで繰り返られる著名な時間生物学者のディスカッションを目の当たりにしたそうだ。Kitchenでのディスカッションが一区切りついたかと思うと、「We are going to walk, now」と穏やかではない声で言い残して皆で出かけて行き、散歩中も熱い議論は続いていたとか。この素晴らしい「Aschoff Kitchen」に習って、Foster博士は自宅に大きなKitchenスペースを用意したそうだ。しかし、家そのものにお金を使ってしまい、Kitchenの中身を用意する所まで手が回らない。そんな所へHonma prizeの受賞が決まり、その賞金でKitchen中身を用意することができ

たそうだ。そこで、彼はこのスペースを「Honma kitchen」と呼んでいるのだとか。

最後は、本間研一教授のClosing remarksで全日程が終了した。天候には恵まれなかったが、サイエントیفリックには充実した2日半であったと思

う。50年後に「100th anniversary of …」と題したシンポジウムが開かれるならば、今回の写真やエピソードが昔のものとして紹介されるのかもしれない。