

平成 30 年度「海外研究者受け入れ助成」活動報告書

第 27 回（2018 年度）テーマ「時間の心理と生理」

研究課題：24 時間環境に適応する種を超えたサーカディアンリズム機構の解明

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科加齢口腔生理学分野
教授・中村 渉 wataru_nakamura@nagasaki-u.ac.jp

招聘研究者：Emi Nagoshi, Ph.D., Associate Professor

所属機関：Department of Genetics and Evolution, University of Genève,
Switzerland

招聘研究者：Shihoko Kojima, Ph.D., Assistant Professor

所属機関：Department of Biological Sciences, Virginia Tech, USA

1. 交流の目的

生物は心理的、または生理的に様々な時間を内包している。地球上のあらゆる生物が共通して示す「時間」は、1日24時間周期のリズム変動である。地球の自転周期に伴い、温度・照度等の環境は変動し、我々は環境変化に合わせて最適な時刻に必要な生理機能が発揮できるようあらかじめ心身の準備を整えることで効率よく生活してきた。このような内因性の生体リズムをサーカディアンリズムとよぶ。2017年ノーベル医学生理学賞は「Discoveries of molecular mechanisms controlling the circadian rhythm: サーカディアンリズムを制御する分子メカニズムの発見」を顕彰し、ショウジョウバエを研究対象とした3人の米国人研究者に授与されたことは記憶に新しい。このように近年サーカディアンリズムの基本メカニズムが急速に明らかにされてきた背景には、生物種を超えた普遍性と、日本をはじめとしたアジア、アメリカ、ヨーロッパ各国間における時に競争的な、また時に協調的な研究体制が挙げられる。今回の国際交流は2018年10月20、21日に長崎大学にて開催された第25回日本時間生物学会学術大会「From the Discovery to Innovations」(大会長:前村浩二教授)にむけて企画された。日本時間生物学会ではこれまで以上に積極的に研究領域の国際化に取り組んでおり、隔年で国際シンポジウムを開催している。2018年度はその開催年に該当し、10月19日(金)に「20 Years since Discovery of Mammalian Clock Genes」をテーマとした国際シンポジウムを企画した。そこで今回、哺乳類時計遺伝子発見記念の年である1997年を大学院生として日本で過ごし、学位取得後海外へ渡ってサーカディアンリズム研究を展開されている Emi Nagoshi 博士と Shihoko Kojima 博士の2名の研究者を招聘した。両博士には、国際シンポジウムで御登壇いただき、また、その後の学術大会では日本語による発表を通して、時間生物学領域のさらなる発展に貢献していただくことを目的とした。

2. 交流報告

スイス・ジュネーブ大学から参加していただいた Nagoshi 博士は大阪大学で学位取得後、ジュネーブ大学で哺乳類の細胞一つ一つがサーカディアンリズムを刻んでいることを可視化し、世界中に衝撃を与えた。その後、米国ブランダイス大学で M.Rosbash 教授(2017年ノーベル医学生理学賞)のもとで研究対象生物をショウジョウバエに変え、サーカディアンリズム研究を神経回路レベル

に発展させた。一方、米国・バージニア工科大学から参加していただいた Kojima 博士は東京大学にて学位取得後、バージニア大学、テキサス大学にてサーカディアンリズム分子メカニズムの基盤をなす時計遺伝子の翻訳機構を解明した。両博士は海外における研究職の流動性を体現しており、名越博士は米国からスイスに戻り 2013 年に、小島博士はテキサス州からバージニア州に戻り 2014 年に、それぞれ現職である独立研究職を得て活躍中である。

2018 年 10 月 19 日（金）に長崎大学医学部良順会館にて開催された国際シンポジウム「20 Years since Discovery of Mammalian Clock Genes」には、国内外から 176 名の参加者にご参集いただいた。また、41 演題のポスターが集まり、名越・小島両博士には多大なリーダーシップを発揮していただき活発な議論が繰り広げられた。講演セッションは名越博士・小島博士と共に、廣田毅博士（名古屋大学）、Alec Davidson 博士（Morehouse）を加え、若手 PI（Principal Investigator）による「PI Global Session」に始まり、Shin Yamazaki 博士（UT Southwestern Medical Center）による Keynote Presentation から、共催の長崎大学・河野茂学長による御祝辞、Gene D. Block 博士（UCLA）による Plenary Lecture へと続いた。Block 博士は 2018 年度米国時間生物学会学術会議（5 月・フロリダ）でのノーベル賞受賞祝賀会において“Directors’ Award for Mentoring”として顕彰されており、これまで時間生物学分野が継続してきた国際性・学際性を表した御講演をいただいた。最終セッションは「Landmark Lectures: Mammalian Clock Genes Cloned in Japan」と題し、哺乳類のコア時計遺伝子をクローニングされた 3 名の先生方（金沢大・程肇教授、埼玉医大・池田正明教授、大阪大・藤堂剛教授）に御登壇いただいた。ポスター、講演セッションを通して国際性はもとより、生物学・数理学・工学・社会学・医学等の学際性、そして世代に受け継がれる時間生物学の継続性を感じさせるシンポジウムとなった。

2018 年 10 月 20 日（土）・21 日（日）、長崎大学医学部記念講堂・良順会館・ポンペ会館にて第 25 回日本時間生物学会学術大会が開催された。学術大会は、国内外から 294 名の参加者にご参集いただいた。106 演題のポスター発表は「データブリッツ」での紹介と共に、2 日間にわたり活発なポスター討論が展開された。小島博士には、国際シンポジウムでの講演、ポスター発表と共に、当学術大会に向けてポスターを御準備いただき、再度ポスター討論をけん引していただ

いた。シンポジウムセッションでは、シンポジウムオーガナイザーの先生方に「Society・Physiology・Medicine・Diversity・Discovery・Origin」のキーワードからそれぞれ6セッション(25 演題)を編成していただいた。名越博士にはシンポジウム「Epoch-making Discoveries in Chronobiology」にて日本語で御講演いただき国際交流の新たな側面として好評を博した。また、大会企画として柳沢正史先生(筑波大)による共催セミナー、仲野徹先生(大阪大)による教育講演、永井良三先生(自治医大)による特別講演をいただき、時間生物学の今後更なる発展に向けて様々な指針を与えていただいた。更に、堀田凱樹先生(東京大名誉教授)には The discovery の源流たる Seymour Benzer (2000 年国際生物学賞) 研究室でのショウジョウバエ行動遺伝学について特別講演をいただき、本間研一先生(北海道大名誉教授)には 2018 年 2 月に御逝去された Serge Daan 博士(2006 年国際生物学賞)を偲び、メモリアルレクチャーを御講演いただいた。先人たちが積み上げてきた研究の背景やその解釈を世界に普及させ、今後さらに発展させていくきっかけとなれば幸いである。

10 月 19 日(金)には、国際シンポジウムでの講演者を中心に長崎名物卓袱料理を囲む交流会を開催し、研究者間の親睦を深めた。また、10 月 20 日(土)には、「明治日本の産業革命遺産」として世界遺産に指定されているグラバー園にて学術大会懇親会を開催し、両博士と共に大会参加者の大半に参加していただいた。いうまでもなく長崎の地は近代科学を海外で学び日本に持ち帰る国際交流の原点ともいふべき場所である。今回招聘した名越博士、小島博士は御自身の経験から日本人研究者の優秀さを熟知しており、積極的に若い学生・研究者に刺激を与え海外で研究することの動機付けを行っていただいた。また、英語を公用語とした交流会が大変盛り上がったことは、卓袱料理やグラバー園の雰囲気と共に名越博士・小島博士のパーソナリティーに負うところが大きい。国内外を問わず、今回の長崎における交流が新たな国際共同研究や人材交流の起点となることを確信した次第である。この場を借りて、米国、ヨーロッパから 2 名の研究者招聘にたいして助成をいただいた中山人間科学振興財団に深く感謝いたします。

3. 滞在中の写真



2018.10.19 長崎名物卓袱料理を囲む国際交流会

4. 滞在スケジュールと主な交流内容

2018.10.18 日本到着

2018.10.19 International Symposium on Biological Rhythms

PI Global Session Chair: Michihiro Mieda (Kanazawa)

S-I Transcript or transcription, that is the question.

Shihoko Kojima

Department of Biological Sciences, Biocomplexity Institute, Virginia Tech, Blacksburg, USA

S-IV From the molecular clock and neuronal circuit and back: progress in understanding circadian time-keeping mechanisms in *Drosophila*

Emi Nagoshi

Department of Genetics and Evolution, University of Geneva, Geneva, Switzerland

P041 Rhythmicity in poly(A) tail length is regulated primarily by deadenylation

Xiangyu Yao^{1,2} Jing Chen^{1,2} ○Shihoko Kojima^{1,2}

¹ Genetics, Bioinformatics, and Computational Biology program

² Department of Biological Sciences, Virginia Tech, USA

2018.10.20 第25回日本時間生物学会学術大会(1日目)

P097 Rhythmicity in poly(A) tail length is regulated primarily by deadenylation

Xiangyu Yao^{1,2} Jing Chen^{1,2} ○Shihoko Kojima^{1,2}

¹ Genetics, Bioinformatics, and Computational Biology program

² Department of Biological Sciences, Virginia Tech, USA

2018.10.21 第25回日本時間生物学会学術大会(2日目)

シンポジウム S5 「Epoch-making Discoveries in Chronobiology」

座長： 桑 和彦 (名古屋市立大学) 岩崎秀雄 (早稲田大学)

S5-3 What do we know about circadian clocks: a *Drosophila* perspective

○Emi Nagoshi

Department of Genetics and Evolution, University of Geneva, Geneva, Switzerland

2018.10.22 離日