

目次

巻頭言

「あなたの数理モデルが正しいという根拠はなんですか？」……………黒澤 元 ……69

お悔やみ

「千葉先生の思い出」……………渡辺 和人 ……71

総説

「時間栄養学にたどり着くまで」……………柴田 重信 ……73

研究室便り

「徒然独立日記 ～テニユア編～」……………小島 志保子 ……81

「非線形物理学研究室の紹介」……………郡 宏 ……87

第 29 回日本時間生物学会学術大会関連

「第一回次世代若手コロキウムの開催報告」……………村中智明・川崎洸司 ……89

関連学会参加記

「Asian Forum of Chronobiology 2023

The 10th Congress of Asian Sleep Research Society 学会体験記」……………加藤 遥輝 ……93

「2023 ASRS&AFC@イスタンブールに参加して」……………榎本 夕奈 ……96

「2023 Chronobiology Gordon Research Conference」……………片田 祐真 ……98

「ゴードン会議参加録」……………北口 裕太 ……100

『2023 年度日本時間生物学会学術奨励賞』選考結果……………岩崎 秀雄 ……102

事務局報告……………小山 時隆 ……105

時間生物学会会則……………111

賛助会員リスト……………116

執筆要領……………117

第 30 回日本時間生物学会学術大会 抄録集

編集後記

日本時間生物学会

理事長 重吉 康史

副理事長 岩崎 秀雄 小山 時隆 駒田 陽子

事務局長 小山 時隆 **監査委員** 中村 渉

理事

飯郷 雅之 岩崎 秀雄 遠藤 求 岡村 均 小山 時隆 小島 志保子
駒田 陽子 佐竹 暁子 志賀 向子 重吉 康史 柴田 重信 土居 雅夫
樋口 重和 本間 研一 三枝 理博 安尾 しのぶ 吉川 朋子 吉種 光

編集委員会：吉川 朋子 (委員長)

明石 真 飯郷 雅之 池上 啓介 伊藤 浩史 岩崎 秀雄 大川 妙子
太田 英伸 小山 時隆 黒澤 元 駒田 陽子* 小柳 悟 高江洲 義和
富田 淳 中村 渉* 沼野 利佳 福田 弘和 山仲 勇二郎

国際交流委員会：本間 研一 (委員長)

上田 泰己 小島 志保子* 平野 有紗 吉村 崇

広報委員会：吉種 光 (委員長)

伊藤 浩史 遠藤 求* 大出 晃士 平野 有紗 村中 智明

将来計画委員会：土居 雅夫 (委員長)

飯郷 雅之 小島 志保子 佐竹 暁子 志賀 向子* 樋口 重和 三枝 理博
安尾 しのぶ 吉種 光

ダイバーシティ推進委員会：安尾 しのぶ (委員長)

青山 晋也 岩崎 秀雄* 岡島 義 糸 和彦 小島 志保子* 関 元秀
本間 あや 吉川 朋子

評議員推薦委員会：遠藤 求 (委員長)

選挙管理委員会：飯郷 雅之 (委員長)、佐竹 暁子*

奨励賞選考委員会：岩崎 秀雄 (委員長)、三枝 理博*

学術委員会：柴田 重信 (委員長)、安尾 しのぶ*

連携委員会：岩崎 秀雄 (委員長)、飯郷 雅之*

研究倫理委員会：樋口 重和 (委員長)

ポスター賞選考委員会：駒田 陽子 (委員長)、土居 雅夫*

*副委員長、50音順、2023年8月現在

●●●●●●●●●●●●●●●● 卷 頭 言 ●●●●●●●●●●●●●●●●

「あなたの数理モデルが正しいという根拠はなんですか？」

黒澤 元[✉]

理化学研究所 数理創造プログラム

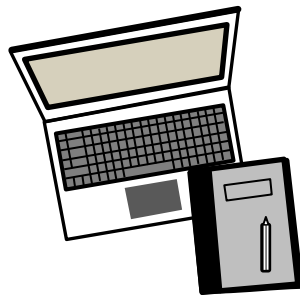
私は数理モデルを使って体内時計や冬眠の研究をしています。私は中学・高校の時に、よく寝坊して遅刻しました。当時の先生に「黒澤は根性が足りないから遅刻するんだ」と叱られたのを覚えています。根性が足りないと言われて思い当たる節はあるものの、必ず起きられるように準備したつもりでも寝坊することが多く、睡眠はよくわからないと昔から思っていました。自分がなぜ朝起きられないのかに興味を持ち、学部四年の時から体内時計の研究をはじめまして、20年以上数理的な研究をさせていただいて、中学・高校の時になぜ起きられなかったのかはわかりました。私よりも皆さんの方がよくご存知のことですが、世の中には睡眠の問題で悩まれている方がたくさんいます。自分の取り組んでいるような研究によって苦しんでいる方が少しでも救われることがあれば素晴らしいと思っています。さて今回は、ひょんなことから巻頭言を書く機会をいただきました。依頼をくださった先生方に心から感謝いたします。学会誌の巻頭言というと、立派な方が執筆することが多いと思いますので、自分が書いて良いのか悩みました。ですが、1点書いてみたい(主張したい)ことがありまして、引き受けさせていただくことにしました。

私は2000年の日本時間生物学会から参加しております。当時は口頭の一般講演が数十件あり、修士一年だった私もそこで発表させていただきました。緊張しながら12分発表した後、3分の質疑応答の時間がありました。最初に質問されたのは本間研一先生です。ご質問の内容は、「(発表に出てくる)数理モデルが正しいという根拠は何か?」、「(濃度に依存して反応が起きるとする)マスキング仮説が正しいという実験的根拠はあるのか?」でした。その時の私は、体内時計の分子ネットワークにおいて自律的なリズムが生じる条件について数学的に調べ、いくつか予測をした内容を話していました。当然ながら、そもそも数理モデルの中で前提として仮定していることが間違っていたら、予測も何もないので、ご質問のようなことを聞かれたのです。私は「予測が正しければ前提が正しかったと言える...」と答えになっているのかいのかかわからないようなことを答えましたが、ここで皆様にお伝えしたいのは、私の返答の内容ではありません。当時の私にとって、この質疑応答の時間がとても貴重だったということです。まず、本間先生のご質問の内容から自分の発表をきちんと聞いていただいているということが、当時の私にもよくわかりました。そして、実績のない学生の自分とも真剣に議論してくださることに正直驚きました。失礼ながら、研究室からたった一人参加していた私は本間先生のお顔を存じ上げず、同じ大学から参加されていた松本顕先生に偉い方だということをよく教えていただいたのでした。本間先生以外にも、休み時間には他のたくさんの方が質問、コメントをくださいました。当時の私は、若さゆえに自分の力を過信している所がありましたが、それでも、たくさんの方が自分に話しかけてくださるのは、(自分が優秀だからというよりも)マイナーな分野の若者を励ましてあげようというお気持ちから来ているということは理解できました。このようにして、何ともアットホームな雰囲気の日本時間生物学会に私は魅了されたのでした。

現在の日本時間生物学会は、基礎から臨床まで様々な分野の研究者が参加され、年会では、興味深いシンポジウムはもちろん、ポスターでも質の高い発表がたくさんあります。私はいつも楽しませていただいているのですが、1点問題だと思っていることがあります。それは「大学院生やポスドクによる(質疑応答のある)口頭発表が少ないこと」です。ポスター発表においても質の高い議論が多数行われていることは理解しています。しかしその一方で、面白い研究をし、時間をかけて発表準備をしても、数人にしかポスターを見てもらえない学生やポスドクの方々もいるのではないのでしょうか。もちろん、昔より会員数が大幅に増えている中で、口頭発表の希望者全員にその機会を与えることは不可能なのだと思います。忙しい年会スケジュールもあって難しいのだろうと想像しますが、大学院生とポスドクの方に優先的に機会を与えてでも、10年後、20年後の科学を牽引する

✉ g.kurosawa@riken.jp

彼らに対して口頭発表の機会を増やすことは学会として重要なのではないかと思います。去年の年会で大成功だった、村中智明さんと川崎洸司さんが企画された「次世代若手コロキム」をご記憶の方は多いと思います。素晴らしい口頭発表ばかりでした。個人的には、お互いに議論するために、質疑応答の時間もあればさらに良かったと思いました。私はその後、年会と合わせて行われた「生物リズム若手研究者の集い」にも参加しましたが、そこでは、年会のシンポジウムでは質問などをせず比較的静かにしている大学院生やポスドクの方々が、元気に議論に参加したり、自分の研究を生き生きと紹介したりする姿がありました。もしも私の文章によって、これまでご多忙の中年会のご準備に携わってこられた先生方が気を悪くされたら申し訳ありません。将来の年会において、すぐに「質疑応答のある口頭発表」を数十件認めていただくことは難しいと思いますが、少しずつでも増やしていただければ嬉しく思います。(何もないかもしれませんが) 私でもお手伝いできることがあれば何でもします。ご検討どうぞよろしくお願いいたします。



千葉先生の思い出

渡辺 和人[✉]

明治大学・獨協医科大学

2022年に亡くなられた千葉先生に対する追悼文は、すでに何人かの先生が本誌に執筆されていますが、私も、個人的な思い出として別の角度から書かせていただくことにいたしました。

私が千葉先生の名前を初めて知ったのは、大学生の時でした。英文購読の少人数講義で Bünning の ”Physiological Clock” (英語版) を読む機会があり、担当の庄野邦彦先生から参考書として千葉先生がそのころお書きになり出版文化賞をとられた『生物時計の話』(中公新書)と、『生物時計』(岩波書店)を紹介されました。二冊買う経済的余裕はなかったのも、より専門性が高いと思われた岩波の『生物時計』だけを購入しました。私はそれまで、大学入試でも教養課程でも「生物」の勉強はしていなかったのも、一般学生が常識として知っている程度の知識もなかったのですが、「こんなに面白い世界があるのだ」という大きなインパクトを受けました。

そのころ、ユースホステルを利用して一人旅に出かけることが時々あったのですが、ある時、旅先で(どこだったかは忘れましたが)一人の学生に出会いました。話しているうちに山口大学の学生さんだということがわかり、「山口大学に千葉先生っていう先生がいると思うけど知っていますか?」「僕の先生です」「え、じゃあ今度紹介して下さい」という話になりました。彼、小林信行君は私と同学年で、千葉先生の研究室で卒業研究をしていました。後日、山口地方への旅行を計画し、彼に千葉先生を紹介してもらい、先生に研究室を案内していただきいろいろなお話をうかがうことができました。夜には泊まっていた宿に迎えに来ていただき、お宅にお招きいただきました。

帰宅してからも、時々お手紙のやり取りは続きました。ある時、新聞の科学欄に Inouye & Kawamura の視交叉上核隔離実験の紹介が載っていたので、記事を切り抜いて千葉先生にお送りし質問したところ、丁寧に解説したお返事をいただきました。

当時、私自身は研究の世界に進むことは考えておら

ず、その能力があるとも思っていなかったのですが、思いがけなく、そして運よく獨協医大の生理学教室に助手として採用されました。その教室では肝再生のメカニズムを培養系を用いて調べる研究をしており、そのこと自体は面白かったのですが、いつか機会があったら生物リズムに関わる研究をしたいという思いをずっと温めてきました。そうこうするうちに初代の教授が定年で退職され、次の教授として生殖、内分泌やリズムを研究対象としている山岡貞夫先生が赴任してこられました。これは私にとって大きな転換で、山岡先生と相談し、培養する対象をそれまでの肝臓から視交叉上核に切り替え、時間生物学を研究する道に向かうことにしました。このことを千葉先生に報告すると「山岡さんが獨協に行ったということは知っていましたが、渡辺さんのところだとは知りませんでした。」と大変喜んでくださいました。それからは、「生物リズム研究会」「時間生物学会」の集会で先生に毎年お会いし、時々昼食をご一緒させていただく関係になりました。

私が時間生物学の分野で仕事をするのができたのは、千葉先生のおかげであることは間違いありません。直接の弟子でも研究仲間でもないのですが、先生は書物を通してこの分野に目を開かせてくださり、この道に進むにあたって励ましてくださいました(過大評価をされていたような気もしますが)。私が獨協医大を定年退職した直後にお亡くなりになったのも何かのめぐりあわせかもしれません。千葉先生の訃報に接し、大きな感謝と追悼の気持ちをもってこの文章を書かせていただきました。

なお、私に千葉先生を引き合わせてくれた小林君とは、その後会う機会がありませんが、コンタクトは取り続けています。先生が山口からお嬢さんのおられる大阪へ移られたことも彼から聞きました。彼との出会いが、この分野で仕事をするきっかけになったことについても、本当に感謝しています。

✉ kazuto-w@dokkyomed.ac.jp



千葉先生と筆者
初めて山口大学でお会いした時のもの（1979年3月撮影）

時間栄養学にたどり着くまで

柴田 重信^{1,2}✉

1: 広島大学 医系科学研究科

2: 早稲田大学 理工学術院総合研究所

時間生物学の発展に伴い、応用学問として時間薬理学が登場した(図1)。時間薬理学の命題は、臨床での投薬現場で薬の服用タイミングを考慮することで、薬の主作用を最大限にして、副作用を極力抑制することである。この考えを、食・栄養に応用したものが時間栄養学であり、学会としては10年前に設立された(図1)。本総説では、筆者の研究歴史に触れ、いかにして時間栄養学にたどり着いたかの過程を述べている。さらに、「日本人の食事摂取基準」「食事バランスガイド」などに、食事の内容や栄養素の量に関する指針はあるが、食事や栄養素の摂取のタイミングの記載がない。そこで、大規模調査研究や介入試験によりエビデンスを集積し、個人別で食事毎の生体リズムの特徴を考慮し1日の中で食事の内容・タイミングを目的に合わせて最適化する食習慣(時間栄養)実践できるような世界を目指している。また、地中海食・和食などの健康食の時間栄養の視点での解析をきたしている。さらに食事療法が基本であるメタボリックシンドロームの治療ガイドラインへの取り組みも期待されている。今回の総説は、私がどのような経緯で時間栄養学を始めようと考えたかについて記述し、最近の研究成果も載せたいと思います。

1. 体内時計の光同調と食事同調

1.1 光同調

視交叉上核(SCN)の時計でも、末梢の時計でも、24時間周期に合わせる必要があるが、外界の同調刺激として、SCNでは明暗変化が重要であることはよく知られている。私が研究を開始していた当時は、活動リズムや体温リズムが光の刺激でリセットされることは知られていたが、目からSCNに至る神経シグナルの仕組みはよく分かっていなかった。そこで、視神経からSCNに至る神経の性質を調べることが重要であろうと考えた。1982年に、SCNスライス培養を成功させ、神経活動リズムが昼間に高く、夜間に低いことを発見した(図2a)ので¹⁾、昼間(光刺激あり)に神経活動が高くなるすなわち興奮性の神経伝達が視神経からSCNにあると考えた。幸いなことに、視床下部を垂直断面でスライスする以外に、水平断面で作製し視神経とSCNを同一断面で切り出すことに成功した(図3)。視神経の刺激でSCNに興奮性シナプス後電位(EPSP)を発生させて、EPSPに対する薬理学的研究を行った。その結果、グルタミン酸を伝達物質とする神経で受容体はNMDA(N-methyl-D-aspartate)である可能性を発見した²⁾。また、このEPSPは視神経の連続

興奮で長期増強現象を生み出すことも分かったが、残念なことに、この変化が光の履歴現象などを説明するのに役立つか否かなどについては現在も不明なままです。次に、放射性同位元素³Hでラベルしたグルタミン酸とGABAを培養液中に投与しSCNにあらかじめ取り込ませた(図2b)³⁾。まず視神経を刺激した場合は液中の³Hグルタミン酸は増加したが、³H GABAは増加しなかった(図2b)。一方、SCNそのものを電気刺激すると、今度は³H GABAの放出が多かったので、GABAはSCN内の重要な伝達物質である可能性を考えた。これらの変化はカルシウム除去条件やテトロドトキシン存在下で消失したので、伝達物質の放出は神経活動、シナプス電位依存性の変化であることが分かった。現在、*Per1*や*Per2*の遺伝子発現の低い主観的暗期の光パルスによりSCNの*Per1*や*Per2*遺伝子の一過性の発現増大にはGlutamate(神経伝達物質)によるNMDA(受容体)へのシグナル伝達がかかわっていることはよく知られている。メラトニンがSCNで非光の同調刺激の伝達物質であろうことは、想像されていましたがメカニズムは不明であった。SCNの発見者の一人であるRobert Mooreの研究室へ留学することができたので以下の実験を行った。メラトニ

✉ shibatasa@hiroshima-u.ac.jp

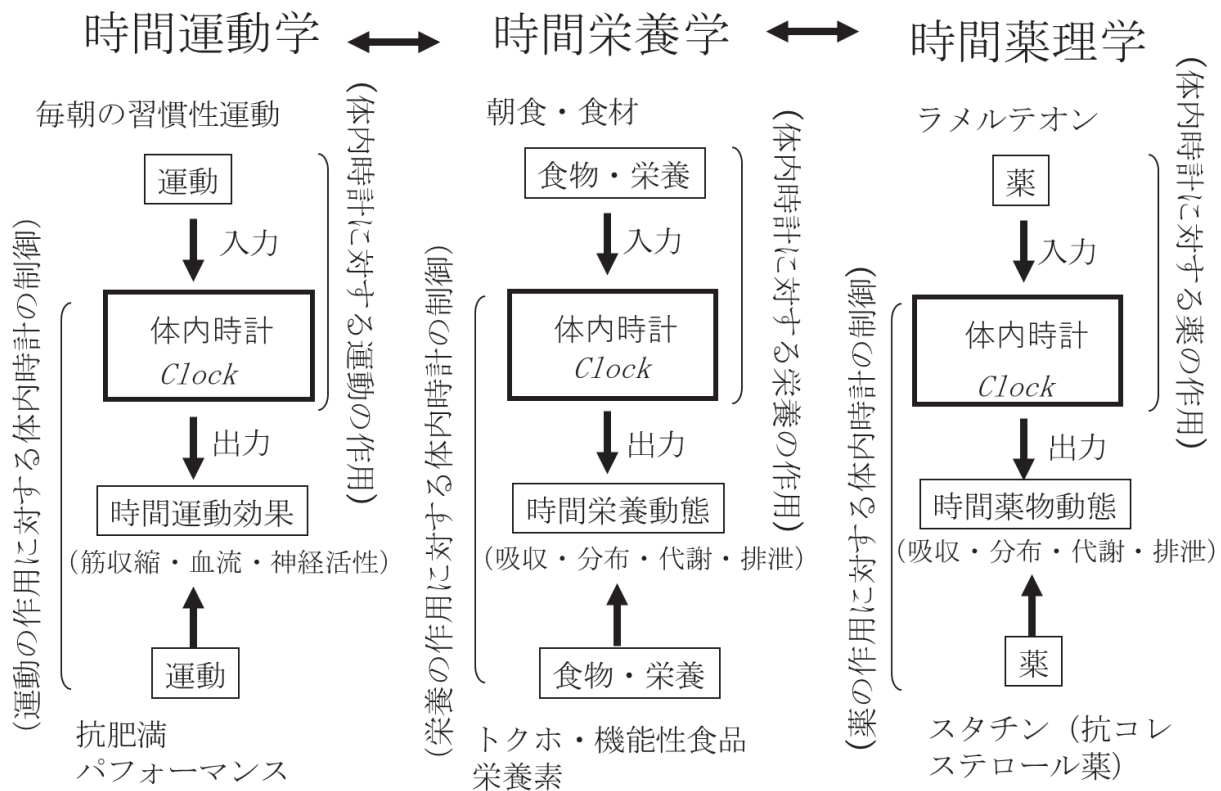


図1 時間薬理学、時間栄養学、時間運動学の位置づけとそれらの概要

ンがグルタミン酸とは逆に SCN の神経興奮を抑制し、しかも昼間に相当する時間帯に抑制作用が強く出現することから、メラトニンは暗パルス型同調の一部を担っていると考えた⁴⁾。

1.2 食事性の同調には SCN は必要ない

SCN への光同調の仕組みが分かってきたので、次に末梢時計への同調シグナルは、光—SCN—末梢への調節以外に直接末梢時計を同調させる仕組みがあると考え、この同調を調整する創薬視点の研究を開始した。セロトニンは脳の神経のみならず、末梢臓器にも作用することが分かっていたので、セロトニン関連薬物の同調における役割を調べた⁵⁾。しかしながら、この研究は創薬に結び付きそうにないことから、原点に戻り、食事行為や食事成分が末梢の体内時計に影響を及ぼす可能性を検討する方が理解しやすいと考えた。まず食事性同調が実際、時計遺伝子発現レベルで観察されるかどうかを調べた(図 3a)。給餌時刻を昼間に設定し、肝臓、SCN の *Per1*, *Per2* 遺伝子、その下流遺伝子 *CYP7a* の発現リズムを調べた⁶⁾。その結果、自由摂食の肝臓の時計遺伝子発現のピーク時刻が夜間の始めであるのに対して、制限給餌条件では昼間に位相前進した(図 3b)。一方、SCN の遺伝子発現リズムは、制限給餌の影響を全く受けず昼間のピークが維

持された(図 3c)。次に、SCN を電気破壊し SCN リズムをなくした状態にすると、正常動物では *Per1* 遺伝子の発現量の最大値と最低値が見られた時刻でも肝臓の時計遺伝子発現量に差は見られなかった。一方、制限給餌をすると SCN 破壊動物動物の肝臓の時計遺伝子発現リズムは再び出現した。また、大脳皮質を対象にした研究も含めて⁷⁾、大脳皮質や肝臓の時計遺伝子発現リズムは SCN と独立して食餌性の同調を受けやすいことを明らかにした。

1.3 時間栄養学の確立

このような研究背景から、体内時計と食・栄養の関係をより詳細に研究することにした。なお、このような研究をする学問を、先輩の時間薬理学に準じて時間栄養学と命名した(図 1)。また、各食事における時間栄養学のアイデアやエビデンスから考えられる特記事項を図 4 に示したので、本総説の理解に役立ててほしい。時間薬理学では、メラトニンの受容体のアゴニストであるラメルテオンが体内時計位相を変える作用を有すること、一方で、コレステロールの合成を阻害し、脂質異常症を改善するスタチン系の薬は、合成酵素の働きが活発な夕方の処方薬であった(図 1)。これを時間栄養学に当てはめると、食事の中のどの成分が末梢の体内時計をリセットさせるのか、あるいは

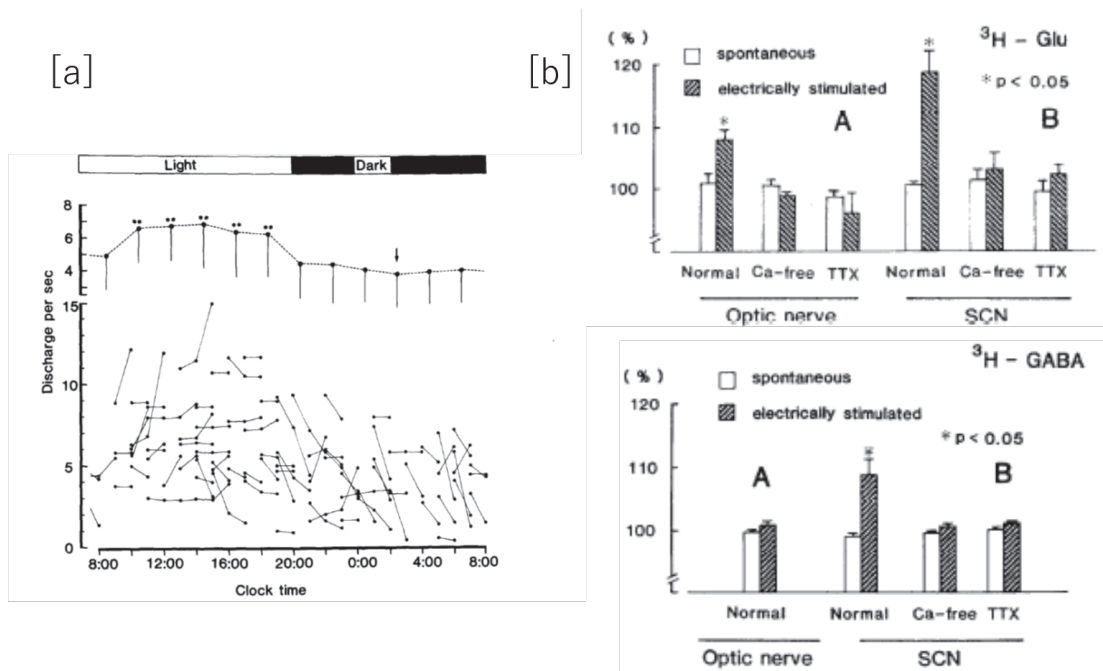


図2 ラット視交叉上核スライス培養下の神経活動リズム (a) と、水平断ラット視交叉上からの ^3H -glutamate もしくは ^3H -GABA の放出に対する視神経の刺激や視神経刺激の効果 (b)
 (a) 下段のそれぞれのラインは同じ神経の活動リズムの時間経過を示す。上段は平均値を示す。有意差は最低点との差を示す。
 (b) 視神経刺激は glutamate の放出を促進させ、視交叉上核の刺激は glutamate や GABA の放出を促進。これらの効果は Ca^{2+} 除去液や TTX 添加液で消失。

サプリメントのようなものでも体内時計をリセットできるのかという問いとなる。マウスやラットの実験で、長い絶食後の食餌 (breakfast) が血糖値を増大させ⁸⁾、インスリンが細胞内シグナルを介して肝臓などの末梢時計をリセットすることが分かった⁹⁾。インスリンのシグナルが十分に機能しないモデルとし 2 型糖尿病モデルマウスを作成し、末梢臓器で *Per1* や *Per2* のリズム発現を調べると、肝臓では確かに振幅が低下した。モデルマウスの活動期の始めの時刻に毎日インスリンを投与するとリズムの振幅が改善するが、非活動期の始めの投与ではこのような効果は認められなかった¹⁰⁾。2 型糖尿病マウスの振幅はある程度低下するがリズムが消失するわけではなかったため、食事性の同調にグルコース、インスリン以外のシグナルも関与している可能性を考えた。糖尿病患者の食事療法では炭水化物の割合を低下させ、その代わりに脂質とタンパク質を増やすことが知られている。そこで、1 型糖尿病を発症し、インスリン量が低下したマウス用意して、タンパク質食による末梢時計の同調作用を調べた結果、タンパク質は IGF-1 シグナルを介して肝臓の時計をリセットさせることが分かった¹¹⁾。アミノ酸レベルで調べたところ、システインが候補として挙がってきたが、他のアミノ酸との組み合わせの可能性もありアミノ酸レベルで結論づけることは困難であった。

末梢の体内時計を同調 (リセット) させる可能性のある食品成分・栄養素を示した (図 4)。夜の遅い時間の摂食は夜型化を助長するので、分食で主食を先に食べ、副食・副菜を後で取るのがよい。これは、夜遅い食事による急激な血糖上昇の防止に良く、また体内時計の夜型化の防止にも役立つ¹²⁾¹³⁾。

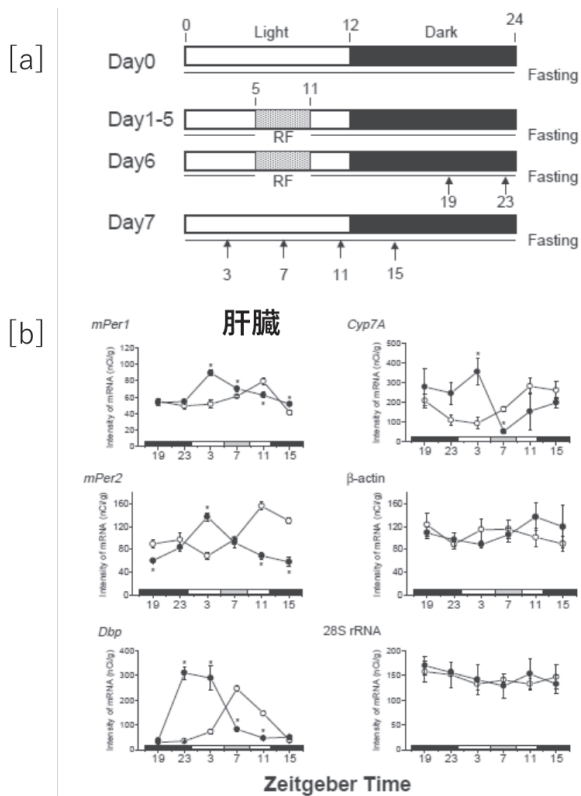
以上まとめると、ヒトへの時間栄養学的な視点では、昼食や夕食より 5-10g 程度タンパク質の摂取量が低い朝食には、この量を満たす納豆、卵、ヨーグルなどもう一品のタンパク質を取るように心がける。夜遅い大量の食事は避け、難しいようだ、分食や質のよい間食を使う。昼食は夕食の調整弁としてのとり方も勧められる。

2. 体内時計が食・栄養の働きを調整する

2.1 エネルギー代謝

同一内容の食事を朝、昼、夕、夜中に摂食した場合の血糖値の推移を調べると、夕食や夜食にとった場合は朝と比較して、血糖値が高く元に戻るまでに時間がかかった¹⁴⁾。一般的に、朝食は長い絶食の後摂るが夕食は昼食からの絶食時間が短いことが原因である可能性も考えられた。そこで絶食時間を 10 時間にそろえて実験したが、この場合でも朝食時の血糖変化は、夕食時のものと比較すると緩やかであった¹⁴⁾。

すなわち血糖のコントロールは一部体内時計の支



[c] 視交叉上核

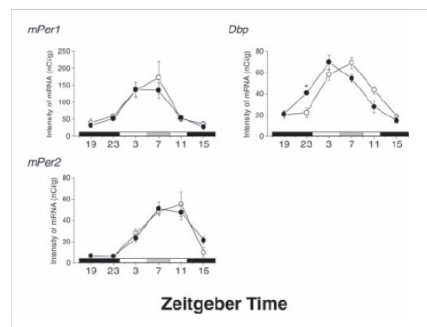


図3 非活動期の給餌制限下のマウス肝臓[b]と視交叉上核[c]の時計遺伝子および下流遺伝子発現の日内リズム (a) 給餌スケジュールを示す。非活動期の6時間給餌を行う群と自由摂食群を用意する。横軸はZT時刻を示し、矢印の時点で6ポイントサンプリングをおこなう。(b) 肝臓の時計遺伝子 (*mPer1*, *mPer2*) や下流の遺伝子 (*Dbp*, *Cyp7A*) 発現リズム。β-actinと28SrRNAはハウスキーピング遺伝子。制限給餌マウスの遺伝子発現リズムのピーク位相が自由摂食群の発現リズムより8時間程度前進する。一方、ハウスキーピング遺伝子は制限給餌の影響を受けない。(c) 視交叉上核の時計遺伝子 (*mPer1*, *mPer2*) や下流の遺伝子 (*Dbp*) 発現リズム。これら遺伝子のリズムの位相は制限給餌の影響を全く受けない。

配下にあることが分かった。また、夕食や夜食時の高血糖は脂肪へ変換されやすく、肥満のリスクになる。朝食に比較して、夕食はエネルギー消費に結びつく食事誘発性熱産生が低いので、遅い夕食や大量の夕食が肥満になりやすい要因の一つになっている¹⁵⁾。水溶性食物繊維のイヌリンやイヌリンが乾燥重量あたり40 - 50%含まれている菊芋について、朝・夕の摂取タイミングの違いによる影響を24時間モニターの血糖値の抑制(1週目プレ測定、2週目介入測定)や便通・腸内細菌叢の視点で高齢者を対象に調べた¹⁶⁾。朝食時の菊芋5g摂取は夕食時摂取に比較して、24時間血糖値が1週目より大きく低下した。また、朝食摂取グループは昼食や夕食時の血糖も緩やかとなり、夕食時摂取群は翌日の朝食の血糖が少し緩やかになったが、昼食には影響を及ぼさなかった。ある食事が次の食事の血糖値に影響を及ぼす効果を「セカンドミール効果」と呼ぶが、夕食時から翌日の朝食や昼食は食事間隔が長いので、この効果が弱かった可能性がある。便通や腸内細菌叢でも、朝食時菊芋の方が、快便になり腸内細菌の多様性変化が大きかった。以上、イヌリンやイヌリンを含む菊芋あるいはゴボウなどをデンプン質と一緒に朝食時に取ることは健康維持に寄与する可能性が示唆される。

Nutrient-Rich Food Index 9.3 (NRF9.3) は欧米で広く利用されている食事の質に関する尺度で、最近日本でも評価され妥当性が確認されている¹⁷⁾。NRF9.3

は、食事全体を栄養素密度の観点で評価する尺度であり、十分に摂取することが望ましいとされる栄養素(たんぱく質、食物繊維、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンD、カルシウム、鉄、カリウム、マグネシウム)の9種類の摂取量が「日本人の食事摂取基準値」に占める割合を算出し、合計する。一方、過剰な摂取が望ましくない3つの栄養素(添加糖類、飽和脂肪酸、ナトリウム)の摂取量が摂取基準値に占める割合を算出し、望ましい栄養素の合計から望ましくない栄養素の合計を減じた値として計算されるが、最大が900点で、600点台が多い。BMIが高い人は、特に朝食時のNRF9.3が低いので、栄養指導するときには、昼食や夕食でなく、朝食をより指導すべきであろう。

2.2 セカンドミール効果

夕食が遅めになる場合、夕方間食がセカンドミール効果で遅い夕食による高血糖を防ぐことが知られている。乾燥粉末の大麦若葉や桑の葉をビスケットと一緒に夕方に間食で摂ると遅い夕食の高血糖を防ぐことができ、夕食でより高血糖を示す被験者ほど効果的であった¹⁸⁾。また、種々の菓子類(サツマイモ、ポテトチップス、ソラマメ製品、グラノーラ)の間食効果を調べたところ、セカンドミール効果は、でんぷん含量と食物繊維含量に比例した。恐らくインスリン分泌に対するプライミング効果や、腸内細菌層の役割の可能性が示唆された¹⁹⁾。炭水化物の半分が食物繊維

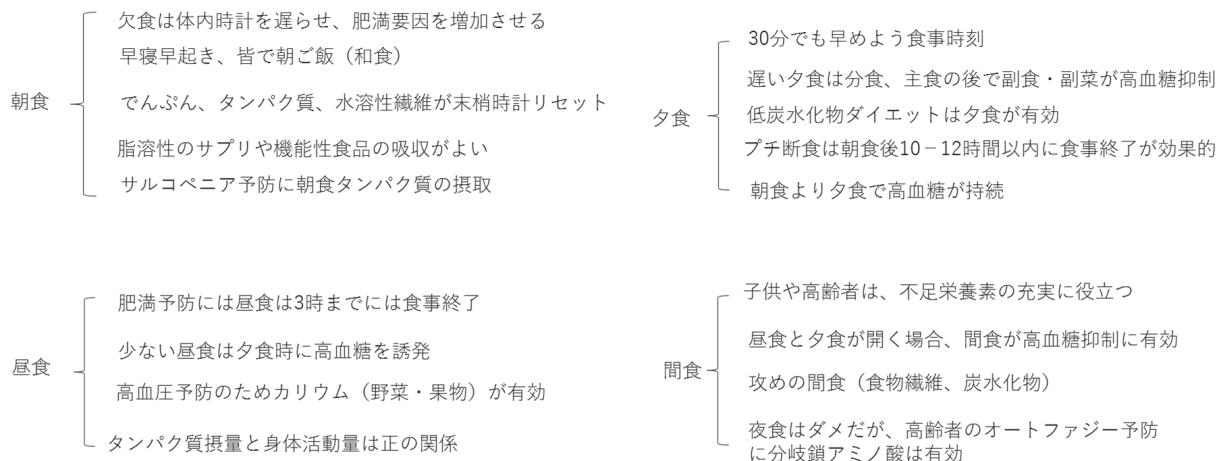


図4 時間栄養学視点による各食事の注意点や特徴のまとめ
これら記述事項にエビデンスの強弱はあるが、現時点での時間栄養の視点でまとめている。

で作製されているビスケットは通常のビスケットに比較して、午後の間食は夕食の高血糖を抑制した²⁰⁾。絶食時間を10時間に固定し、夕食から10時間空けた朝食と、朝食から10時間空けた夕食での血糖値変化を調べると、同一の被験食にも関わらず、昼間に10時間空けると夕食時に高血糖が起こる。つまり昼食はある程度の量を取らないと、夕食で高血糖になる可能性が示唆される¹⁴⁾。昼食の食事内容を変えると、脂質が豊富な昼食は遊離脂肪酸の働きでインスリンの効きが低下し、夕食に高血糖になる。一方で、タンパク質が豊富な昼食は、夕食時の高血糖を抑制する²¹⁾。似たように、朝食高タンパク質を摂取すると、昼食や夕食の高血糖を抑止できる²²⁾。

2.3 タンパク質代謝

タンパク質はアミノ酸や2-3個のアミノ酸からなるペプチドに分解され、吸収される。動物の研究では朝から昼にかけてこれらの分解物の吸収がよいという。日本人の健康栄養調査によると、朝食のタンパク質摂取は夕食の摂取の半分程度である。「あすけん」アプリ利用者（0-70歳、約1万人）の食事調査記録によると、朝、昼、夕、間食のタンパク質摂取量は、15.5g、21g、26g、6gであった。サルコペニア予防には0.4g/kg/毎食のタンパク質摂取が推奨されているので、体重50kgの人は毎回20gのタンパク質摂取が勧められる。また、朝にタンパク質を多く摂取する朝型高齢者は、夜にタンパク質を多く摂取する夜型高齢者より、筋量が多く握力が大きかった。間食の6gを朝の間食に摂取すると朝に20gのタンパク質摂取が可能となる。歩行可能な女性の要支援者が朝に5gのスケトウダラタンパク質を3ヶ月摂ると対象の乳タンパク摂取群より、摂取前に比較して筋肉量が維持

されていた。また、同じく高齢女性が朝もしくは夕にミルクタンパク質10gを3ヶ月摂ると、夕に比較して、朝の摂取で、筋量が維持されていた²³⁾。このように朝のタンパク質は筋量維持や筋力維持に重要な可能性が高い。

高齢者を8年間の追跡した最近の研究によると、朝食の易消化性タンパク質摂取量で3分割した時に、最も低い人に比較して最も多い人は、色々な要因を補正しても握力低下のリスクが約半分になるという²⁴⁾。このような作用は、昼食や夕食タンパク質摂取量では説明できなかったという。また、約3000人の「あすけん」登録者を対象にタンパク質の摂取量とIPAQ（国際標準化身体活動質問紙票）による運動習慣との関連性について調べた。中・強運動、歩行運動を含めた総運動量と朝食や昼食タンパク質摂取量との間には強い正の相関が見られ、それぞれの食事のエネルギーに占めるタンパク質の割合で評価した場合でも、朝食・昼食のタンパク質摂取割合と正の相関が見られた²⁵⁾。

朝食のタンパク質摂取が筋肥大に関与するメカニズムを明らかにする目的で、マウスのアキレス腱の一部を削除する筋肥大モデルで、マウスにとっての朝（ZT12、活動期の開始）と、夕（ZT20、活動の後半）の1日2食の均等、もしくは2食で朝や夕にタンパク質量を2倍多く与えた²⁶⁾。その結果、朝、均等、夕の順番に足底筋が代償性に大きくなった。この効果は筋肉特異的時計遺伝子ノックアウトマウスでは消失した。また、タンパク質の種類を変えると、ホエイや大豆たんぱくよりカゼインがより強く代償性の筋肥大を起こした。筋合成にかかわるIGF-1や筋分化にかかわる*Myf5*、*Myog* 遺伝子発現が昼にかけて増大してくるので、夕食側の低タンパクのためのオートファジー（タンパク質が分解すること）の活性化によりタン

パク質の分解系が進むが、朝食にタンパク質を摂ると、急激に合成系に傾く可能性があると考えている。

3. 朝食の種類と体内時計

「あすけん」の食事管理アプリの利用者を対象とした朝食内容と体内時計の関係を調べた。朝食内容を和食、和洋食（和食と洋食を交互に摂食）、洋食、シリアル、欠食に分類すると、この順番に起床時刻が平日でも休日でも遅くなり、夜型が多いことが分かった²⁷⁾²⁸⁾。また、和食群は、朝食時の栄養摂取量が多く、炭水化物、タンパク質、脂質も多く摂れていた。また、タンパク質源として、肉類、魚類、卵、大豆製品、乳製品の摂取頻度を調べると、和食は魚、卵、大豆の摂取頻度が高く、洋食とシリアルは乳製品の摂取頻度が高かった。和食摂取は、朝食時の栄養素としてナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、食物繊維の摂取と強い正の相関が見られたが、ビタミン類はAとKや葉酸以外には相関が見られなかった。また、和食摂取と一日量の栄養素の摂取の関係を調べると、朝食摂取時と類似した結果が得られた。すなわち、朝食に和食を選択するグループは、栄養摂取が朝食のみならず、一日量でも十分に取っている可能性が示唆された。

つぎに、就労者を対象に類似した研究を行っても、和食、和洋食、洋食、シリアルの順番に夜型であった。タンパク質源として、肉類、魚類、卵、大豆製品、乳製品の1週間当たりの摂取頻度を調べると、和食は今回も魚、卵、大豆の摂取頻度が高く、洋食とシリアルは乳製品の摂取頻度が高かった。また、和食群は食物繊維に摂取が多かった。和食群は外食が少なく、バランスの良い食事を心がけていた²⁸⁾。3-8歳を対象とした研究でも、朝食に和食を摂る群は早寝早起きであり、母親の睡眠パターンも類似していたが、父親との類似度は低かった²⁹⁾。以上、調査研究による相関性を調べる研究のみであるが、朝食に和食をとる食生活リズムは朝型であり、健康志向が強い生活パターンであった。マウスの研究ではあるが、朝食に炭水化物やタンパク質が豊富な食餌は末梢時計のリセットさせやすい。また、納豆に含まれるビタミンKや水溶性食物繊維も末梢時計のリセットにかかわる可能性がある。以上、和食がヒトの睡眠リズムの位相を早める仕組みとして、脳に移行しやすい魚油のEPA/DHA摂取が多く、豊富な食物繊維摂取による腸内細菌叢を介する腸脳相関の活性化などが考えられる。先の末梢時計への関与も含めて、和食が主時計・末梢時計のいずれのリセットに関与する朝食である可能性が考えられるが、本当のメカニズムを解決する将来の研究を期待して

いる。

4. 時間栄養学と腸内細菌

4.1 朝食もしくは夕食時の難消化性食品摂取による腸内細菌の構成変化

腸内細菌叢の日内変動に摂食リズムが大きな影響を及ぼしているため、腸内環境を改善するには、水溶性食物繊維食を摂取するタイミングが重要と考えられる。マウスに1日2食摂取させ、活動期初期に摂取する朝食もしくは活動期後半に摂取する夕食のどちらかで、水溶性食物繊維の一種であるイヌリンを5%添加した食餌を摂取させ、他の時刻は5%のセルロースを含んだ餌を与えた³⁰⁾。10日間飼育後に糞便中の短鎖脂肪酸量や腸内細菌叢の構成を比較した。短鎖脂肪酸のうちプロピオン酸はイヌリンのいずれの時間帯の摂食によっても増加したが、乳酸や酪酸は朝食でのみ有意に増加した。すなわち朝食のイヌリン摂食が腸内環境をより良好にする可能性が示唆された。腸内細菌叢の構成を比較したところ、朝食でのイヌリン摂取群は夕食での摂食群とは異なり、対照群と腸内細菌叢の構成が有意に異なっていた。すなわち、朝食にイヌリンを摂食することで腸内細菌叢の構成がより大きく変わり、短鎖脂肪酸産生が増加して腸内環境が良好になった可能性が示唆された。また、大豆由来の難消化性タンパク質を与えた研究でも朝の摂取の方が夕摂取より短鎖脂肪酸の増加をもたらした³¹⁾。また、マウスの運動実験で朝方より夕方の運動が、あるいは食前より食後の運動が交感神経の活性化や体温上昇を伴って良好なmicrobiotaを形成することが分かった³²⁾。

マウスの研究成果を応用すべく高齢者に対して2週間の介入試験を行った⁸⁾。実験期間のうち、1週目では日常生活を維持し、2週目にイヌリンを多く含む菊芋パウダーを朝方もしくは夕方に摂取し、介入前後で糞便を採取した。糞便中の短鎖脂肪酸を測定したほか、便秘評価尺度を用いて便秘の評価を行った。短鎖脂肪酸は介入前後で有意な変化を示さなかったが、乳酸は朝の菊芋パウダー摂食群においてのみ介入後に有意な増加を認めた。便秘評価尺度は、朝の菊芋摂取群でスコアの低下傾向（便秘解消方向）が見られたが、有意差は認めなかった(P=0.06)。菊芋パウダーを朝に摂取することで、短鎖脂肪酸産生が増加して、腸内環境が改善し便秘を改善する傾向がされる。

5. おわりに

時間栄養学の歴史は浅くエビデンスは少ないが、これから発展していく学問分野である。時間栄養学や時

間運動学については最近の総説を参照していただきたい³³⁾⁻³⁵⁾。特に、PHR(Persona Health Record)を基軸とした個人別、例えば個人のクロノタイプ(朝型や夜型)などに対応した健康科学の実践には、栄養、運動、休息の3つの時間軸のデータを取り、評価する仕組みが必要である。また、時間栄養学の成果が特定保健指導、メタボリックシンドロームの予防、フレイル・サルコペニア予防など種々の疾病を予防する食事・栄養指導のガイドラインに応用されること願っている。一方で、時間栄養のエビデンスをもとに、時間栄養食(クロノミール)や、時間栄養を根拠にしたサプリメントなどが開発され、販売されることも願っている。

参考文献

1. Shibata, S., Oomura, Y., Kita, H., Hattori, K. Circadian rhythmic changes of neuronal activity in the suprachiasmatic nucleus of the rat hypothalamic slice. *Brain Res* **247**, 154-158, (1982).
2. Shibata, S., Oomura, Y., Kita, H., Liou, SY., Ueki, S. Field potentials in the suprachiasmatic nucleus of rat hypothalamic slice produced by optic nerve stimulation. *Brain Res Bull.* **12**, 377-379. (1984).
3. Liou, SY., Shibata, S., Iwasaki, K., Ueki, S. Optic nerve stimulation-induced increase of release of 3H-glutamate and 3H-aspartate but not 3H-GABA from the suprachiasmatic nucleus in slices of rat hypothalamus. *Brain Res Bull.* **16**, 527-531. (1986).
4. Shibata, S., Cassone, VM., Moore, RY. Effects of melatonin on neuronal activity in the rat suprachiasmatic nucleus in vitro. *Neurosci Lett.* **97**,140-144. (1989).
5. Horikawa, K. *et al.* Nonphotic entrainment by 5-HT1A/7 receptor agonists accompanied by reduced Per1 and Per2 mRNA levels in the suprachiasmatic nuclei. *J Neurosci.* **20**, 5867-5873. (2000)
6. Hara, R. *et al.* Restricted feeding entrains liver clock without participation of the suprachiasmatic nucleus. *Genes Cells.* **6**, 269-278. (2001)
7. Wakamatsu, H. *et al.* Restricted-feeding-induced anticipatory activity rhythm is associated with a phase-shift of the expression of mPer1 and mPer2 mRNA in the cerebral cortex and hippocampus but not in the suprachiasmatic nucleus of mice. *Eur J Neurosci.* **13**, 1190-1196. (2001)
8. Kuroda H, *et al.* Meal frequency patterns determine the phase of mouse peripheral circadian clocks. *Sci Rep.* **2**, 711. (2012).
9. Tahara Y, Otsuka M, Fuse Y, Hirao A, Shibata S. Refeeding after fasting elicits insulin-dependent regulation of Per2 and Rev-erba with shifts in the liver clock. *J Biol Rhythms.* **26**, 230-40. (2011).
10. Kuriyama, K., Sasahara, K., Kudo, T., Shibata, S. Daily injection of insulin attenuated impairment of liver circadian clock oscillation in the streptozotocin-treated diabetic mouse. *FEBS Lett.* **572**, 206-210. (2004)
11. Ikeda, Y., *et al.* Glucagon and/or IGF-1 production regulates resetting of the liver circadian clock in response to a protein or amino acid-only diet. *EBioMedicine.* **28**,210-224, (2018).
12. Kajiyama, S., *et al.* Divided consumption of late-night-dinner improves glucose excursions in young healthy women: A randomized crossover clinical trial. *Diabetes Res Clin Pract.* **136**, 78-84, (2018).
13. Kuroda, H., *et al.* Meal frequency patterns determine the phase of mouse peripheral circadian clocks. *Sci Rep.* **2**, 711, (2012).
14. Takahashi, M., *et al.* Effects of the timing of acute mulberry leaf extract intake on postprandial glucose metabolism in healthy adults: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Eur J Clin Nutrition* **77**, 468-473, (2023).
15. Morris, CJ., *et al.* The human circadian system has a dominating role in causing the morning/evening difference in diet-induced thermogenesis. *Obesity* (Silver Spring). **23**, 2053-2058, (2015).
16. Kim, HK., *et al.* Ingestion of helianthus tuberosus at breakfast rather than at dinner is more effective for suppressing glucose levels and improving the intestinal microbiota in older adults. *Nutrients.* **12**, 3035, (2020).
17. Murakami, K., *et al.* Relative validity of the

- online meal-based diet history questionnaire for evaluating the overall diet quality and quality of each meal type in Japanese adults. *Br J Nutr*. **3**,1-15, (2022).
18. Kuwahara, M., *et al.* Consumption of biscuits with a beverage of mulberry or barley leaves in the afternoon prevents dinner-induced high, but not low, increases in blood glucose among young adults. *Nutrients*. **12**, 1580, (2020).
 19. Masutomi, H., *et al.* Effects of intake of four types of snacks with different timings on postprandial glucose levels after dinner. *Eur J Nutr*. In press, (2023).
 20. Kim, HK., *et al.* Effect of the intake of a snack containing dietary fiber on postprandial glucose levels. *foods*. **9**,1500, (2020).
 21. Kuwahara, M., *et al.* Effect of lunch with different calorie and nutrient balances on dinner-induced postprandial glucose variability. *Nutr Metab (Lond)*. **19**,65, (2022).
 22. Xiao, K., Furutani, A., Sasaki, H., Takahashi, M., Shibata, S. Effect of a high protein diet at breakfast on postprandial glucose level at dinner time in healthy adults. *Nutrients*.**15**, 85, (2022).
 23. Kim, HK., *et al.* Supplementation of protein at breakfast rather than at dinner and lunch is effective on skeletal muscle mass in older adults. *Front Nutr*. **8**,797004, (2021).
 24. Kinoshita, K., *et al.* Breakfast protein quality and muscle strength in japanese older adults: A community-based longitudinal study. *J Am Med Dir Assoc*. **23**,729-735, (2022).
 25. Shinto, T., *et al.* Relationship between protein intake in each traditional meal and physical activity: Cross-sectional study. *JMIR Public Health Surveil*. **8**,e35898, (2022).
 26. Aoyama, S., *et al.* Distribution of dietary protein intake in daily meals influences skeletal muscle hypertrophy via the muscle clock. *Cell Rep*. **36**, 109336, (2021).
 27. Roshanmehr, F., *et al.* Association of Japanese breakfast intake with macro- and micronutrients and morning chronotype. *Nutrients*. **14**, 3496, (2022).
 28. Roshanmehr, F., *et al.* Association between breakfast meal categories and timing of physical activity of Japanese workers. *Foods*. **11**, 2609, (2022).
 29. Kuwahara, M., *et al.* Association of breakfast styles such as Japanese, Western, and Cereals with sleeping habits, eating habits, and lifestyle in preschool and elementary school children *Front Nutr*. **10**,1131887, (2023)
 30. Sasaki, H., *et al.* Mice microbiota composition changes by inulin feeding with a long fasting period under a two-meals-per-day schedule. *Nutrients*. **11**, 2802, (2019).
 31. Tamura, K., *et al.* The Timing Effects of soy protein intake on mice gut microbiota. *Nutrients*.**12**, 87. (2019)
 32. Sasaki, H., *et al.* Evening rather than morning increased physical activity alters the microbiota in mice and is associated with increased body temperature and sympathetic nervous system activation. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. **1868**,166373, (2022).
 33. Kim HK, Radak Z, Takahashi M, Inami T, Shibata S. Chrono-exercise: Time-of-day-dependent physiological responses to exercise. *Sports Med Health Sci*. **5**:50-58, (2022).
 34. Aoyama, S., Shibata, S. Time-of-day-dependent physiological responses to meal and exercise. *Front Nutr*. **7**,18, (2020).
 35. Tahara, Y., Shibata, S. Entrainment of the mouse circadian clock: Effects of stress, exercise, and nutrition. *Free Radic Biol Med*. **119**,129-138, (2018).

徒然独立日記 ～テニユア編～

小島 志保子[✉]

Department of Biological Sciences, Fralin Life Sciences Institute, Virginia Tech

序章

前回の黎明編 (<https://chronobiology.jp/journal/JSC2018-1-059.pdf>) では、テニユアトラック職に就く過程について紹介させていただきました。今回は、2021年6月に晴れてテニユアを獲得したことを受け「テニユア獲得戦略」に焦点をあて、その過程を徒然なるままにお伝えできればと思います。黎明編をお読みになってから進めていただくと、より理解が深まるかもしれません。

第一章 テニユアって何？

米国でいうテニユアとは、終身雇用が原則保証されるシステムである。概念的にはアカデミック・フリーダム(学問の自由)を担保するために存在するもので、元々は、たとえ物議を醸し出すような研究テーマを追求したとしてもそれを理由に解雇されることのないように創られたシステムだ。米国では定年退官が存在せず、本人が辞めたいと思った時に退官するのが基本なので、70歳80歳代で現役の先生も珍しくない。2022年のAAUP(American Association of University Professors)の報告によれば、テニユアトラックもしくはテニユア獲得済みの大学教職員は全体の約37%にしか過ぎず、残りは非常勤、常勤だが講義のみを行う教員、診療のみを行う臨床系教員、グラントから100%資金が歳出される研究専門教員など、総括してノン・テニユアトラックと呼ばれる職に属している。

テニユア審査は、文字通り終身雇用の是非を問う重要な審査で、厳然に行われる。大学や学部によって多少の違いはあるが、基本的に最初の雇用から5年経過した後に丸1年かけて行われる。コロナ禍や育児・介護の状況、健康上の理由などによって審査申請時期を遅らせることが可能な大学もたくさんある。逆に、5年待たなくても審査に通ると判断すれば早く申請することも可能だ。早く申請して審査を通過しなかった

場合でも、雇用から5年以内であれば再度申請することもできる。また、テニユア獲得と昇任はセットで考えられることが多いが、必ずしもそうとは限らない。テニユアは獲得しないが昇任する場合もあるし、現職位に留まりながらテニユアだけを獲得する場合もある。ノン・テニユアトラック内での昇任や、Associate Professor から Full Professor への昇任の際も全く同様のプロセスを踏む。

大学や組織によって何がテニユアに値するとされるかはまちまちで、その基準が明確にされている場合もあれば、深くベールに包まれている場合もある。ただし、テニユアトラック教員の三大責務は研究・教育・サービスで、評価はこの三点にほぼ絞られる。主な評価対象には、研究資金獲得状況、発表論文、学会発表、学生の授業評価、所属大学院生の進捗状況などが含まれる。また、社会活動や論文・グラントの査読、また、学内外委員会への参加・貢献度なども評価される(非公式に学内政治が大事だという噂が流布される所以でもある)。最近ではダイバーシティ推進への貢献度なども問われるようになってきている。

これに加えて非常に重要なのが学外からの推薦書である。複数(筆者の場合六通以上)必要で、推薦者は申請者をよく知る人物でなければならないが、共同研究者や過去の指導教官であってはならない。推薦者には申請者の履歴書と上記の項目の詳細を記した何十ページにも及ぶ書類(dossierとよばれる)が送付され、申請者が特定の研究分野でどのような貢献をしているのか、その貢献が周囲に認識されているか、過去の指導教官から独立した研究を行っているか、等が評価される。特定の研究分野での活躍度に精通している審査員を学内で見つけることはほぼ不可能なので、内情に詳しい外部の人間に判断を仰ごう、というわけだ。

[✉] skojima@vt.eduhttp://kojimalab.biol.vt.edu/@Kojima_CircaLab

申請者から数人の候補を提案できるが、誰が最終的に推薦書を書いたかは知らされない。「こんな人知らない」などと書かれては一環の終わりなので、学会に出かけたり、セミナーに招待したりするなどしてネットワークを構築し、「良い」推薦状を書いてくれそうな人物を探す必要がある。誰が自分のサポート役になってくれそうかを見極め、場合によってはあえて共同研究をしない選択肢を取ることも重要となる。

当大学の場合、審査は新年度が始まるのに合わせて8月末から9月に始まる。デパートメント(学科)、カレッジ(学部)、ユニバーシティ(大学)と審査は三段階に分かれ、それぞれで合否が判定される。審査委員はテニユア獲得済みの教職員であるが、審査が進行するにつれて自分の専門分野から離れた人が審査委員となるため、どんな分野の人が読んでもおおよそ意味が通じる書類を用意する必要がある。審査を無事通過すれば晴れてテニユア獲得、と同時に Assistant Professor から Associate Professor へと昇任する(ことが多い)。下世話な話だがテニユア獲得・昇任の際にはボーナスも支給される。

一方、三段階のどこかで否の判断が下された場合、原則としてその先のステップに進むことはできない。ただし審査結果に不服な場合、申請者には再審査を求める権利が与えられている。再審査で逆転勝利する場合もあれば、訴えが棄却される場合もある。もちろんそのまま諦めるという選択肢もある。その場合、一年ほどの猶予期間が与えられ、その間に新たな職探しに励むということになる。否の判断が下った時の体験談やその後の対処法についてはネットやツイッターを検索するとそれなりに情報が得られるので、興味のある方はそちらを参照されたい。

第二章 テニユア獲得戦略

テニユア獲得戦略は、実はスタート地点につく前から始めなければならない。テニユアを獲得するのに一番重要なのは、合格ラインを知ることである。しかし、合格ラインが不明瞭(合格ラインを明瞭にしてしまうとそれを大幅に越えようとしなくなるため?)、もしくは常に変化するところもあると聞く。これを避けるには、面接時に詳細な情報を聞き出し、そういう場所には就職しないのが望ましい。筆者の所属学科にはかなり明確な合格ラインが存在し、その情報はすべての教員に共有されている。あまり公にしてくれるな、と

いうことなので詳細は控えるが、おおまかにいうと、研究室経営に必要な研究資金の獲得、一定の論文数、そして学生指導力(講義、研究指導の両方)が三本柱である。その他の項目も重要ではあるが、それだけでの効力は薄く、むしろ三本柱が合格ラインギリギリの場合に背中を後押しするのに役立つという位置付けのように思われる。

また、「テニユア獲得できるかお手並み拝見」型の放任主義のところもあれば、「みんながテニユアを取れるように全力で支援します」といったサポート型のところもある。これも就活時に情報を聞き出し、自分のスタンスに合ったところに就職するのが望ましい。筆者の所属学科はサポート型で、ことあるごとに「何か困っていることはないか」と聞かれた覚えがある。これは非常に理にかなっていて、というのも、実際に一人の教員を雇うには、募集、選考、面接などに加えて、スタートアップ資金の確保(既存教員のグラントのオーバーヘッド)、研究室スペースの確保等多大な労力を要する。資金が豊富な場所はともかく、多くは来てもらえるのならテニユアを獲得してもらって長期間働いてもらった方が費用対効果がいい、というわけだ。

そのため、サポートシステムは数多く存在し、例えば、自身が審査を受けるのに先駆けて審査会議にオブザーバー参加することができたりする。これによって、審査会議ではどのような議論が交わされるのか、どういう点が評価されるのか、どういった人物に推薦書を書いてもらうのが一番効果があるのかなどを事前に知ることができる。また、毎年の評価の際に、何がうまくいっているのか、何に力を注ぐべきのかなどのフィードバックが与えられている。こういった経験によって、実際の審査時には、順風満帆とまでは行かなくても、少なくともまあ大丈夫だろうという位置に立てるようにしてもらえるようなサポートシステムになっているのである。機関によっては審査が始まった後に青天の霹靂的に不合格が言い渡されることもあるが、そういう情報も就活時にキャッチし、そうしたところにはなるべく就職しないのが望ましい。

第三章 作戦実行!

意外に思われるかもしれないが、個人的には、三本柱のうち研究資金の獲得が一番すんなりいった気がする。なんといっても他人に頼らず自分の力のみで書

き上げることができるのが大きい。実験データをすべて自分で取得することも不可能ではないし、サポートシステムも数多くある。例えば、プログラム・オフィサー（最終的にグラントの採決を決定する人）に顔を覚えてもらうという目的で、ワシントン DC 訪問ツアーを大学が主催したりする。もちろん、交通費も宿泊費も支給される。ワシントン DC は車で 4 時間ほどという程よい距離にあり、多くの連邦政府機関の本部が存在するためだ。私が参加した時には、少なくとも 3 人とアポイントメントを取ろう！という号令だったので NIH（National Institute of Health）、NSF（National Science Foundation）、もう一つは記憶が定かではないが DOD（Department of Defense）を訪問したような気がする。

日本人的な感覚で、アポをとっているとはいえ、いきなりオフィスに押しかけたりしたら迷惑なんじゃないかと思ったが、杞憂だった。どこに行っても「やあよく来てくれた」と暖かく出迎えて、どういう研究をサポートしたいと思っているか懇切丁寧に説明してくれる。こちらの研究を説明すると、「こういうふうな研究の切り口なら、うちのプログラムでサポートしやすくなる」という助言までしてくれる。彼らとしても新人はチェックしたい、でも毎日色々忙しい。向こうからわざわざ会いに来てくれるなんて願ったり叶ったり、というわけだ。大学もそれを見越して、面識がある方がグラントの採択率が高いのがわかっているからこそその全額負担なのである。他にもハウツー本が配布されグラントと一緒に書いてみよう！というプログラムもあるし、参加者がお互いのグラントを読み合っ分野の違う人にも研究の重要性が伝えられるか確認し合うプログラムもある。

ここ 5 年ほどの間に NIH が導入した Early Career Reviewer システムも画期的だ。これは、まだグラントを獲得したことのない若手研究者を審査員に加え、個々のグラントがどのように議論されているかを実際に体験させ、その経験を自分がグラントを書くときに活かしてもらおうというシステムだ。新人も直接審査に関わることになるので、導入当初は「グラント取ったことない人間に適切な判断ができるのか」という批判が巻き起こった。が、個々のグラントは複数の審査員によって審査される上、審査員の研究分野とグラントの研究内容がぴたりと合うことはほぼない。そういった背景から現在では全く問題なく運用され、それぞれの審査会（NIH 全体で約 200、審査員はそれぞれ

25 名程度）で最低二人新人を含めるよう義務付けられている。

この経験はまさに目から鱗であった。話を聞くのと実際に体験するのでは大違いという良い例である。NIH の場合、それぞれの審査会に割り振られる申請書数は 30-80 くらいで、一申請書あたり少なくとも 3 人の審査員が担当する。それぞれがつけるスコアの平均が下位 50% は議論されない（ただし審査員のコメントは申請者に届けられる）。上位 50% の申請書に費やされる議論の時間は一本当たり約 20 分で、全ての議論を終えるのには 1-2 日かかる。書く方も大変だが、審査する方も耐久レースで、1 日目の午後にさしかかると “How many can we get done today?” という声が漏れ聞こえてくる。

グラントの書き方という意味で学んだ点は、less is more, make your plan crystal clear, help your reviewer help you の三点。多くの審査員が時間を割けない中、時には 10 本以上の申請書を一通り読んで建設的なコメントを書かなくてはならないので、将来計画とその重要性、正当性が一発で簡単にわからないと高得点にはつながらない。ただ、その後何度か参加させてもらって学んだことは、審査員によってバックグラウンドや目の付け所が全く違い、評価が一致することは稀だということだった。結局のところ宝くじと同じで、出さなきゃあたらない、コメントに一喜一憂するのではなく、気長にその時を待つ方が精神衛生上いいんじゃないかという気が最近はしている。

私にとって、学生の研究・論文執筆指導の方がよほど大変だった。前回の黎明編では、「実験や研究は制度の違いこそあれ、どうすればいいかはなんとなくわかる」などと書いているが、今となっては鼻で笑ってしまう。全部自分でやるのならともかく、他人、しかも知識量や価値観、社会・文化・教育・倫理背景も年代も全く異なる人と一緒に論文を書くには別次元のスキルが必要だということにわかっていなかった。言うまでもなく、母語が英語だからと言って論文書くのが上手いわけではない。3 回読んでも全く意味がわからない文章な場合もあるし、論理の展開に全くついていけない場合もある。時には文章が文法的に成立していない場合もあるので、母語ではない英語で論文書いている方々にはぜひ自分を褒めてあげてほしいし、自分に自信を持っていただきたい。



図1 ミス・アメリカはどれ!? 研究室の懇親イベントでエスケープ・ルームに行った際の写真。ちなみに筆者は右端。答えは図2のキャプションを参照。

学生や若手研究者の立場からすると、どの研究室で研究を行うかは重要な問題である。多くの人が重要視するのは研究テーマ、研究室の過去の実績、場所、場合によっては給料などといったこともある。最近はそのに加えて、ボスとの相性を計るべし、という書物が散見される。双方がいくら優秀であっても相性が合わない時は合わないし、そういう時にはやはり結果もついてこない。早いうちに相性を見極め、目標のずれを減らすことを目的に、今年度から我々の学科ではメンタリング・プランを提出することが義務付けられた。それぞれの研究室にはもちろん独自のスタイルがあるので、どういう指導方針なのか、どういった資質が重要視されるのか、どの程度直接対応する時間をとってもらえるのか等が明記されている。それに加えて、コア・タイムや休日の定義、指導教官と摩擦が起こった時の相談窓口なども記されている。学生がどの研究室に所属したいのかを決めるのに役立てていただくという意図であるが、アイデアとしては婚前契約に近く、いかにも米国的な発想だと思う。

これまでのところ、どういうわけか幸いにも大変優秀な学生さんに集まっていたが、みんな奨学金などの優秀賞だの次々と頂いてくる。あまりそういったことに縁の無かった指導教官としては、嬉しいのを通り越して、どうなっちゃっているの!? という感覚の方が強い。卒業後にミス・アメリカ 2020 の栄冠に輝いた学生さんもあり (図1)、当学会ではお馴染みの山

崎晋先生 (UT Southwestern Medical Center) にも、「ノーベル賞受賞者を輩出したラボは世界中にいくつもあるけど、ミス・アメリカを輩出したラボは世界に一つだけだと思います。」というお言葉をいただいた。手前味噌かもしれないが、ミス・アメリカ 2020 の何より素晴らしいところは、オーソドックスな特技とされるピアノやバイオリン、ダンスやオペラ歌唱を披露する代わりに、ステージ上で「化学実験」を行い、それを特技として披露したことに尽きる。主催者側も、従来のミスコンのイメージからの脱却を図り、水着審査等を取りやめたというタイミングでもあり、見事に思惑が一致したのであろう。学士論文の一部は発表論文にも含まれているので (論文1)、興味のある方はぜひ参照していただきたい。ちなみに、仮に今から筆者がミス・アメリカを目指そうと思ったら何を最初にすべきか訊ねたところ、「ハイヒールを履いて、下を見ずに階段を降りられるようになること」との回答だった。ちょっと難しいかも、と思った瞬間である。

第四章 未来予想図

テニユア取得後何か変わったかと聞かれることがよくあるのだが、答えはノーである。グラントを書かなくて良くなるわけでもないし、学生数や授業数が劇的に変化するわけでもない。最終決定の通知を受け取った時でさえ1ミリも感情の変化がなく、もう少し喜ぶべきなのではないかと自分で反省したくらいである。がしかし、論文アクセプトの通知の方がよっぽど



図2: 社会活動 大学が主催するイベントで概日リズム研究の重要性を楽しいアクティビティを交えながら説明する学生さんとスタッフ。幼稚園から中学生くらいまでと付き添いの大人が主なターゲット。2019年にはミス・バージニア(後のミス・アメリカ)も立ち寄ってくれた。(図1の答え) 右から二人目。

嬉しい。コロナ禍での審査となり世界中がお祝いムードを謹んでいたのも、ひょっとしたら一因なのかもしれないが。

ただ、テニユア取得が分岐点となる人も一定数存在する。そのまま Full Professor を目指して研究人生を疾走する人が過半数だが、終身雇用に切り替わったのを機に必要な最低限のライン維持に切り替える人もいるし、大学運営側(学部長、学長、学長補佐など)を目指す方向へと舵を切る人もいる。どちらにせよグラントの採択率の低さが影響しているのは間違いない。もちろん Full Professor になった後に運営側に移ることも可能だが、この時点で現実を見据えて将来何がやりたいのか、何が得意なのかよく考えろ、と言うアドバイスを受けた。自分としては、研究を維持できる保証や自信はないにも関わらず、大学運営への興味も皆無である。理由は色々あるが、運営側の人間はいつも誰かの機嫌を取らなきゃいけないくて、下から見ていて

楽しそうに仕事しているふうに見えないのが一番の理由かもしれない。

テニユアを獲得した後に変わったことを強いてあげるなら、サービスに費やす時間が増えたことだろうか。テニユア前は研究や教育へ集中できるよう、学内外のサービスの量があまり多くなならないように配慮されている。それでも何もやらないというわけにはいかず、Faculty Search Committee や Research Day と呼ばれる大学院生の研究発表会の主催、また社会活動(図2)などに励んだ。我々の大学は land-grant university (教育を目的に土地を譲り受けてもらった大学)の一つであり、地域社会や広く市民へも奉仕することを使命としている。そのため、子供から大人まで楽しめるようなイベントが年中企画・開催されており、出展者としての参加を頻りに打診される(もちろん強制ではない)。最初は準備するのも面倒だし渋々やっていたのだが、一回準備をしてしまえばあとは繰り返せばいいだけなこと気づき、最近ではかなり積極的にどこ

へでも出かけている。後になって気づいたことだが、NSF などは社会活動の経験がないとグラントを取得できないし、社会活動の経験のある学生さんの方が就職にも有利だ。また、実に様々な立場の人と交流することによって、自分の研究室にこもっていることの危険さ、自分の視野や価値観の狭さを再認識するまたとない機会となっている。

大学のホームページの肩書きが Associate Professor になると同時に、今まで誰かに肩代わりしてもらっていた分のサービスが跳ね返ってくる。もちろん興味があれば自分から積極的に役を買って出るのは可能だし、逆に、研究時間を確保するために依頼を一切断る人もいる。全ての依頼を受諾してしまうと当然研究に費やせる時間がなくなってしまうので、賢く取捨選択をする必要がある。興味のない仕事はもちろん断っているが、困るのは「他に誰もいない」とか「結構時間が取られそう」といった類のものを頼まれる（懇願と言ったほうが正しいかもしれない）時である。

ただ、米国内では bamboo ceiling とか glass ceiling などと言われるように、アジア系、女性といった属性でリーダーシップ・ポジションについている人はまだまだ少数派である。日本にいると感じることはあまりないのかもしれないが、非欧米系（含アジア）へのマイクロアグレッション（おそらく無意識）もしばしば感じる。なので、そういったことに関する依頼の場合は時間が取られそうだと思っても腹を括ることにしている。意志決定の場に少数派が参加しなければ、何も変わらないからだ。もちろん声をかけてもらえたことに対する感謝の気持ちも大きい。

先日も白人男性のノーベル賞受賞者がとあるイベントで「この会場の雰囲気には逆差別を感じる」と発言し、大炎上したのは記憶に新しい。先ごろのゴードン会議もその潮流を受け、かなり多様化が進んでいる印象を受けた。女性口頭発表者の割合が7割を超え（男性13人、女性35人）、発表者の国籍や出身国も従来と比較してバラエティに富んでいた。セッションによっては若手からの質問が優先されたり、優秀ポスター賞の受賞者が4人全員女性であるなど、今まであまり脚光の浴びることのなかったグループに特別にスポットを当てる取り組みの跡が数多く見受けられた。自然にこうなるとはとても思えないので、ひとえに議長の Samer Hattar 先生の尽力によるところが大き

いのではないかと推測する。

恥じらいもなく宣伝を兼ねさせてもらおうと、サービス活動の一つとして今年度から” Co-Director, Molecular and Cellular Biology Graduate Program (mcb.vt.edu)” という新しい肩書きを加えることにも同意した。主な職務は大学院生の募集・選抜、また、学位取得に至るまでのサポート体制を構築・管理することだ。具体的には、関連学会に出向いてプログラムの説明をしたり、多様化を推進するために従来の大学院生とは属性の異なるグループに積極的に声をかけるなどの活動を行っている。中東・アフリカ諸国の熱はかなり高く、毎年数多くの応募をいただく。さらに、実験ノートや論文の書き方などのいわゆるソフト・スキルを教える授業や、学位取得後のキャリアパスを早い時点から具体的に考えてもらうために、大学のみならず様々な分野で活躍している人たちに講演をお願いする活動も行っている。

もし米国での大学院進学を選択肢として考えている方がいれば、ぜひ遠慮なくご連絡いただきたい。日本とは仕組みが大分違うので、願書の作成等多少なりともお手伝いできるのではないかなと思う。うちの大学への進学希望でなくても、分子細胞生物学分野以外でも全然問題ない。まだ始めたばかりなのでこれからの展望は予測がつかないが、もし続編を書く機会をいただけたら、その後の顛末もおもしろおかしくお伝えすることができるのではないかなと思う。

終章

以上は私の個人的な体験談であり、分野や国、大学や学部によって状況が全く異なることをご理解いただければ幸いです。また、本文中に書かれていない詳細な情報をお求めの方は、遠慮なく skojima@vt.edu までご連絡ください。内容によってはすぐに返信することは難しいかもしれませんが、必ずお返事を差し上げます。

（論文1）Mosig, R.A., et al. (2021) Natural antisense transcript of Period2, Per2AS, regulates the amplitude of the mouse circadian clock. *Genes and Development*. 35: 899-913

非線形物理学研究室の紹介

郡 宏[✉]

東京大学 新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻

本研究室は非線形物理学研究室と名乗っています。物理学と聞くと、ひょっとすると少々いかつい感じがするかもしれません。しかし物理学、とくに理論物理学とは、数学を道具として自然現象を理解することを目的とした学問で、道具は異なりますが、きっと時間生物学会の多くみなさんと目標は似ていると思います。物理学の研究対象は広く、また研究スタイルも様々です。生命現象を取り扱う研究者は多く、また、概日リズムの研究を行う人もチラホラといます。私の意見では物理学はけっこういい加減な学問で、それ故に得体のしれないものに立ち向かうのに適しています。具体的には、使える道具はなんでも使う、数学的に怪しくてもとりあえずはあまり気にしない、使ってみてうまく行けばよい、うまく行った理由はまた後で（自分が？ 誰かが？）深く考えればよい、といった気楽さです。先人たちの培った道具、テクニック、成功例に習い、それぞれの扱う問題にうまく応用して問題解決を目指します。

我々の研究は、次のような手順で進むことが多いです：問題の発見、仮説の構築、数理モデルの設定（既存のものに手を加えたり、目新しいものを構築したり）、解析（数値シミュレーションや手計算）、そして可能であれば実験の提案です。解析や実験の提案からまた新たな問題が発掘されます。取り扱う問題はいい塩梅に複雑な問題を取り扱うのが大事だと考えています。日常言語で論理的に考えても理解が難しかったり条件を定めるのが難しかったりするもので、かつ、

ある程度単純な数理モデルを考える意味があるような現象です。現象が複雑すぎたり、多数の未知の要因が絡み合ったようなものは、たとえなにかモデルをでっちあげても、自分自身、そのモデルの信ぴょう性に疑いを持ってしまいます。よい問題の発掘には実験研究の情報をしっかりとフォローし、現場の研究者と直に議論するのが何よりも大事だと常々感じています。コロナ禍も落ち着きましたので、交流をどんどんしていきたいと考えています。

本研究室は東大の柏キャンパスにあります。日本中の大学から学生が集まり、研究室に所属する大学院生の学部は東大以外のケースが半分ほどです。また、留学生も多数います。研究者を志望する学生の割合も高いです。出身分野はいろいろで、理数系だけでなく、医学や生物学の学部卒の学生もいます。研究テーマは様々です。概日リズムの研究を行っている学生もいれば、社会学の問題を扱う学生もいます。どの学生たちもとても積極的で優秀です。時間生物学会のみなさんと議論を行い、よき問題を発掘してほしいと願っています。

柏キャンパスは自然とスペースに恵まれています。学生部屋からは柏の葉公園という素晴らしい県立公園が眼前に広がります。キャンパスにはテニスコートがあり、また、最近新たに人工芝のラグビー場ができました。お昼にはテニスやサッカーに自由に参加できます。ぜひお気軽に訪ねていただければ幸いです。



修了式恒例卓球大会。研究室のお茶部屋のテーブルは卓球台になります。この日はシングルスですが、研究室のチームワークを高めるためにはダブルスがおすすです。

第一回次世代若手コロキウムの開催報告

村中智明¹✉・川崎洸司²

1: 名古屋大学 大学院生命農学研究科 応用生命科学専攻

2: 東京大学 定量生命科学研究所 生命動態研究センター

1. 次世代若手コロキウムとは

去る 2022 年 12 月 3 日、第 29 回日本時間生物学会学術大会のシンポジウムの 1 枠として、次世代若手コロキウムを開催した。これはポスターの申込時に希望者を募り、多数の場合は企画者で選考の上、口頭発表をしていただくもので、初めての試みであった。詳しい経緯は後述するが、企画者として準備を進めたのは、村中智明（鹿児島大学）、川崎洸司（東京大学）、今村聖路（神戸大学）、田原優（広島大学）の 4 名（所属は当時）であり、当日の座長は村中と川崎が務めた。要旨集に掲載された概要は以下の通りである。

次世代若手コロキウム

座長：村中智明（鹿児島大学） 川崎洸司（東京大学）

これまでの大会では若手が口頭発表をするチャンスが多くはありませんでした。本大会では、シンポジウムの 1 枠を「次世代若手コロキウム」とし、ポスター発表者が口頭発表もできる場とします。今回は 24 名と多数の応募をいただきました。どれも魅力的な内容で選考は難航しましたが、できるだけ多様な研究分野を含む形で 9 演題を採択しました。ひとり 12 分の発表となります。発表時間の確保のため、質疑応答はポスターセッションでの活発な議論にてお願いします。

演題と発表者を以下に示す。紙面の都合上、発表者のみを記載させていただきました。

1. 有機 EL (OLED) 照明と LED 照明による光環境下の夜間作業効率と眠気—無作為化クロスオーバー非劣性試験—
澤木友利華（奈良県立医科大学、株式会社カネカ）
2. キタグニコウキクサの光周期依存性の休眠誘導と休眠芽形成時に機能する遺伝子群の解析
伊藤照悟（京都大学）

3. Seasonal transcriptome atlas of 80 neural and peripheral tissues of non-human primate *Macaca mulatta*

Junfeng Chen（名古屋大学）

4. ハタ科魚類の月周性産卵行動における産卵月齢の決定要因の探求

福永耕大（琉球大学）

5. チリメンカワニナの感潮域適応における活動リズムとトランスクリプトーム動態の可塑的变化

横溝匠（千葉大学）

6. 線虫 *C. elegans* において *ROR/NHR-23* の標的遺伝子の転写リズムは発生から概日性の時間スケールへと周波数変調する

廣木進吾（東京都医学総合研究所）

7. 加齢に伴う概日リズム減弱の老化細胞除去による改善

渡邊綾乃（筑波大学）

8. 冬眠中体温の周波数変調パターンの定量的解析

儀保伸吾（理化学研究所）

9. 温めた心筋細胞では安定性と不安定性を併せ持ったサルコメア収縮リズムが顕在化する

新谷正嶺（中部大学）

発表内容は多岐にわたり、時間生物学が内包する研究領域の多様性を実感できるプログラムとなった。発表者についても可能な限り多様性の担保に努め、結果として、学生 3 名、ポスドク 3 名、スタッフ 2 名、企業所属 1 名となり、男女比は男性 6 名、女性 3 名であった。

応募者のうち、河本尚大（大阪大学）さん、渡邊絵美理（東京大学）さん、前田明里（名古屋大学）さんの 3 名がシンポジウム 3 「Oscillating Greens：光合成生物の概日リズム研究の今日的展開」に、採択されたことを付記する。

2. 開催の経緯

開催の経緯について、企画者の一人である村中からの視点を中心に記録しておく。5月16日に大会長である飯郷雅之先生(宇都宮大学)からプログラム委員への就任を依頼するメールが届いた。「若手向け企画として、シンポジウムの枠1つを使って、若手シンポジウムもしくは若手口頭発表を企画したい」とあった。田原さんにも打診メールが届いていたが、田原さんは既に2大会連続でシンポジウムの座長をされていたため、今村さんと川崎さんに加わっていただくことになった。4名全員が男性である点が懸念されたが、発表者の選考時に男女比に留意する点を確認し、この4名で進めることにした。

村中以外の企画者3名は、2021年のリズム若手の世話人である。このような人選になったのには理由がある。生物リズム若手研究者の集い2021は沖縄で開催された第28回日本時間生物学会学術大会と連続する日程で開催され、村中もオンサイト参加した。そこで、本学会の理事長(当時)であった深田吉孝先生が講演された。講演の中で、学会運営に若手研究者の要望が反映されていない可能性を懸念されているとのことで、会場から意見を募られる場面があった。当然、そこでの意見は個人的なもので若手研究者の総意ではないが、大枠として大きな不満は表明されなかったと記憶している。一方で、時間生物学会において学生を含む若手研究者の教育や研究発表の機会が少ないことが指摘された。たしかに、学術大会において一般演題はポスター発表に限られており、聴衆に対して広く研究を紹介できるシンポジウムでは、講演者の選定はシニア研究者が中心となったプログラム委員会が行う。リズム若手の会場でこの点を指摘したのが田原さんで、シンポジウムにも公募枠を設けることで、プログラム委員は気づいていないがシンポジウムに匹敵するデータを発表したい研究者を見つけることができるのでは、と提案されていた。実際、田原さんへの打診メールには「若手の会の時の意見を勧告して」と書かれていた。村中は、時間生物の基礎セミナーをオンラインで定期的に開催したいと意見を述べた気がする。そちらは学術大会とは独立した話ではあるが、リズム若手の会場での議論に参加した2名に打診が来たと理解している。

このような経緯で若手研究者4名からなる企画者が決定した。村中が大会2日目の参加が難しかったため、若手枠は大会1日目をお願いした。その上で、若手研究者が認知され、大会期間中に交流の幅が広がることも重要だと考え、初回のシンポ枠をいただいた。

この2時間の枠を自由にしてよいとのことだった。

3. 開催形式の決定

5月30日に、企画者4名でオンライン会議を行い開催形式の詳細を相談した。リズム若手で出た意見は、「若手が立候補してシンポ発表をできる仕組みがほしい」が大意だったと4名で確認した。開催意義として、良いデータがあるのに発表の機会がなく埋もれている若手を前に出すことを意識したため、企画側で発表者を指名するのではなく、広く募ることにした。このときは、ポスター発表と独立したシンポジウム講演として発表枠を考えており、選考にもれた方にはポスター発表をお願いする予定だった。名称は次世代若手シンポジウムとし、大枠を飯郷先生に伝えた。

6月13日に大会の事務局ミーティングにて承認され、7月4日のプログラム委員会で詳細を決定することになった。会議において、シンポジウムは1つの研究テーマに関して討論する場なので、名称が趣旨に合わないのでは、との意見があり、研究会を意味するコロキウムに変更した。また、発表後に議論する場としてポスター発表も行ったほうがよいとの意見や、プログラム編成としても選考後によりやくポスター発表の件数が確定するのは遅すぎるとの意見があり、ポスター発表の申込時にシンポでの発表も希望できる形で公募することになった。つまり、ポスター発表者が口頭発表もできる場として次世代若手コロキウムを開催することになった。ポスター賞審査への影響も懸念されたが、影響するかの確認も含めて、第一回はこの形式で進めることとした。

4. 発表者の選考

演題登録の期間中は、プログラムの概要に「若手は、学生・ポスドク・助教を想定していますが、応募条件は特に設けません。」と書いた。結果として24名から応募があった。内訳として、数理4名、シアノバクテリア1名、植物4名、昆虫・無脊椎動物3名、真骨魚類3名、哺乳類6名、臨床3名であり、男性17名、女性7名であった。時間生物学会全体からのサンプリングとして、大きな偏りを感じない応募状況となり、安心した記憶がある。ここから4名で協議し、決定したのが初頁に示した9名である。実は、学生かポスドクかスタッフかといった身分情報は、演題登録の情報だけではわからない。これは選考にあたって先入観をなくすという点では好ましいが、全体の年齢層の調整という点では難しい部分がある。研究内容も要旨のみが手がかりとなるため、選考は一筋縄ではいかない。

当然であるが採択の結果は研究の優劣を示すものではない点は強調しておきたい。採択されなかった方々は、今回は縁がなかったという話に過ぎないので、次の機会があれば応募いただきたい。

今回の次世代若手コロキウムでは、並列して、別会場で臨床系のシンポが開催されていた。そこで臨床系と思われた澤木さんの発表を最初にし、発表後に会場を移動できるようにした。こちらの勝手な配慮であり、いらぬ気遣いであったかもしれない。

5. 当日の様子

当日は大きなトラブルなく進行できた。時間に関しても、質疑応答がなく、発表者の皆様に発表時間を遵守いただけたので、スムーズに進められた。一方で、質疑応答ないために発表が淡々と続く印象もあり、座長から演者交代の間に場を和ますようなコメントを試みた記憶もある。

発表内容についても、いわゆるファーストオーサー発表であるため、解像度が高く快活な印象を受けた。今回は若手枠として1つのシンポ枠に固まったが、通常のシンポジウム内での発表と比べても遜色ないと感じた発表も多数あった。終了後には何名かの先生から、楽しめた、良かったと伝えられたので、この好印象は会場で広く共有されたものと期待している。総じ

て、若手研究者のポテンシャルを実感できるよい機会だったと思う。

6. アンケートの結果

この報告を執筆するにあたって、アンケートを実施した。本来、大会終了直後に行うものであり、実施が遅くなったのは、執筆者の怠慢以外に理由はない。この報告書についても本来は、前号に掲載されるべきものであったが、準備開始が遅く今号での掲載となった。この場を借りて、深くお詫び申し上げる。

さて、アンケートは2023年7月3日に時間生物学会のメーリングリストで周知し、10日に締め切った。次世代若手コロキウムの開催については概ね好意的であったが、開催方式については様々な意見が寄せられた。また、「若手」の定義についても様々な基準があり、興味深かったのでこの場をかりて紹介したい。

81名からの回答が得られ、そのうちコロキウムに参加したのは34名であり、学位未取得の学生からシニアまで幅広い層に回答いただけた(図1)。若手の定義としては、3種類の質問で、助教、学位取得後10年、40才と似た層が多数となった。心が若ければよし!の割合は、年齢編で最も多く、学位取得後年数で一番少なかった。年齢での区分けよりも学位取得後年数での区分けのほうが好まれるのかもしれない。応募

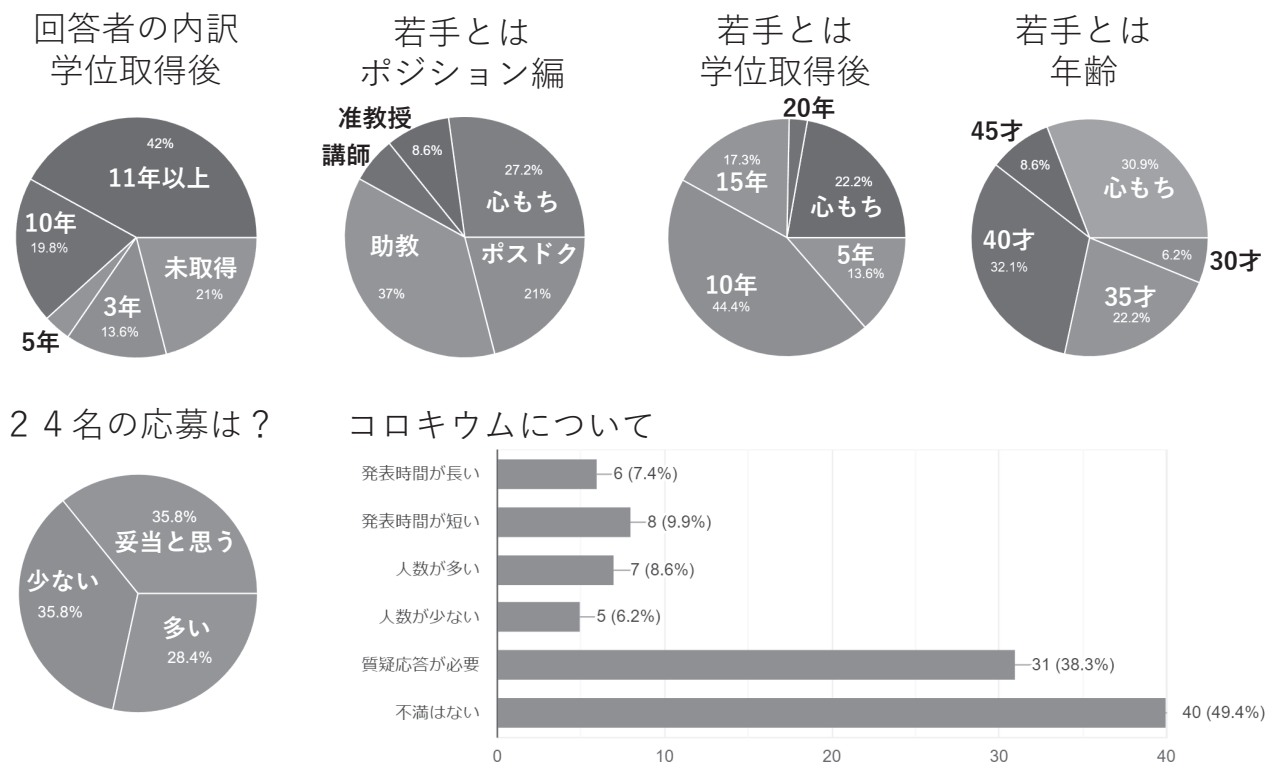


図1. アンケート結果

者数 24 名に対する印象は見事に割れたが、若手のほうが「思ったよりも少ない」と感じている傾向が若干みられた。コロキウム開催形式については、質疑応答を求める声は突出して多かった。図に示していない結果として、ポスター発表とは独立した口頭発表枠にすべきという意見は 19 名 (23.5%)、コロキウム採択者をポスター賞の対象から外すべきという意見は 17 名 (21%) となり、過半数が今回の形式を支持する結果となった。また、31 名がコロキウムでの発表を希望し、需要の大きさが示唆された。若手コロキウム開催の賛否については、71 名 (87.7%) が賛成し、9 名 (11.1%) がどちらでもよいとの回答で、多くの方から開催を支持いただいた。1 名の方が反対されたが、これは対象を若手に限ることに対する反対意見であった。

自由記述の意見としては、口頭発表ができる場を歓迎する声が多かった。やはりプログラム委員会ですべての発表者が決定される現状には、違和感をもつ会員も多いように見受けられる。一方で、期待していたよりも学生の発表が少なかったとの意見も散見された。後述するように一般シンポジウムでもポスターからの引き上げを行いシニア枠とし、学生主体の若手シンポと差別化する方向性もありうるだろう。

7. 今後の開催形式について

今回のように、シンポジウムの 1 枠を若手の発表用とするかは、大会事務局およびプログラム委員会が決定することであり、我々が年会の意思決定に介入するものではない。一方で、今後定期的に開催する場合は、以下の点に留意して計画いただきたいと考えている。

今回は若手枠を 1 つ用意したが、一般シンポジウムにおいてポスターから採択枠を用意することでも若手が活躍するという目的は達成できると思われる。次

世代若手コロキウムという形式は、シンポジウム講演というより、口頭発表枠に近いものになった。アンケートでも、講演を長く聞きたい、質疑応答を行いたいという意見が多かった。プログラム委員でシンポジウムを編成する際に、余裕を持たせておき、ポスター発表者 1-2 名に講演をお願いする形式を検討いただければと思う。実際、若手の会で求めたものはこちらの形式のほうが近い。この場合、演題登録後に選考を行うため、プログラム確定までに要する時間が増える。発表者の方でも、演題登録のメ切りが延長するのを期待せず、期日に余裕を持って登録を済ませる姿勢が求められる。

ポスター賞審査についても検討の余地がある。今回は、9 名の発表者のうち 8 名がポスター賞にエントリーしており、6 名が受賞した。これは高い比率に思える。一方で、ポスター賞受賞を受賞した 15 名の内、10 名が若手コロキウムでの口頭発表を希望していた。そもそも、口頭発表を希望する人の多くがポスター賞を獲得する域に達していたとみることも可能だろう。アンケートの結果では、コロキウム発表者も賞の対象でよいとの意見が優勢であった。とはいえ、賞の審査への影響を懸念する意見も散見された。例えば、コロキウムをポスター賞の投票後に開催する、ポスター賞の枠を増やすといった対応が必要かもしれない。現在は、受賞経験があっても、賞へのエントリーが可能となっている。一方で投票後の選考時には過去の受賞歴も参照されると聞いたことがある。賞の審査を円滑に進めるには、エントリー基準の明示化も重要に思える。希望者が全員口頭発表できるのが理想ではあるが、時間の制約もあり、選考を行う必要がある。ポスター発表者からの選考を行う以上、ポスター賞への影響は避けられないだろう。ポスター賞審査委員が影響力を十分に自覚した上で選考にあたることが期待される。

Asian Forum of Chronobiology 2023 The 10th Congress of Asian Sleep Research Society 学会体験記

加藤 遥輝 

名古屋市立大学大学院 薬学研究科 神経薬理学分野 (糸研究室)

2023年3月30日から4月1日にかけて、トルコのイスタンブールにて開かれた Asian Forum of Chronobiology 2023 (AFC 2023) と The 10th Congress of Asian Sleep Society の合同学会に参加しました。私にとっては、初めての海外での学会参加で、とても刺激的な経験をさせていただきました。ここで学んできたこと、感じたことを報告させていただきます。

会場となったイスタンブールは古来よりヨーロッパとアジアを結ぶ玄関口として栄え、様々な文化が融合した建築や、街並みが特徴の都市です。日本人にとっては「飛んでイスタンブール」の歌でも馴染みが深い土地かと思えます。高校時代、社会の科目として世界史を選択した私は、その地を実際に訪れることを心待ちにしていました(授業の内容はほとんど忘れてしまいましたが)。イスタンブールには1日目の朝早く到着したため、研究室の仲間と、現地で合流した奈良女子大学の榎本夕奈さんと一緒に少し観光もできました。アヤソフィア(写真1)は最も有名なモスクの一つで、中から天井を眺めてみるとその壮大さに言葉が出ないほどでした。街は京都のようなイメージで、たくさんの人の生活がそこにはあるものの、急にイスラム教のモスクが現れたり、そのそばに東ローマ帝国時代の地下宮殿があったりと、おもちゃばこをひっくり返したような、不思議な街並みでした。



写真1: アヤソフィア

イスタンブールは中央にボスポラス海峡を挟んでアジア側とヨーロッパ側に分かれます。学会会場はヨーロッパ側、私たちの宿泊地はアジア側だったので、朝は通勤される方々と共に、船に乗ってボスポラス海峡を渡りました。旅番組さながらの景色で、のどかな海峡を渡りながら、清々しい朝を迎えることができました(写真2)。

学会では28のシンポジウムと2つのキーノートレクチャーが行われました。時間生物学・睡眠学のトップランナーの先生方の講演はどれも興味深く、とても刺激を受けました。個人的には自身の専門分野である睡眠についての講演が印象に残っています。Fang Guo 博士 (Zhejiang 大学)はボール状のトレッドミルを歩くショウジョウバエのAN神経が運動とともに活性化することで睡眠負債が蓄積し、一定量以上の活性化によって睡眠が誘導されることを報告していました。日中の活動が睡眠量や質に影響することは実感としてもってはいますが、そのメカニズムについては未解明な部分が多く、今後、どのように議論が展開されていくのか楽しみです。また、Niels Rattenborg 博士 (Max Plank 研究所)は、鳥の半球睡眠の報告をしました。飛行時は半球睡眠を取りながら、向きを変えるときに起き、再び半球睡眠をとるそうです。また、両半球睡眠も使い分けられているようで、そこまでして睡眠が必要な理

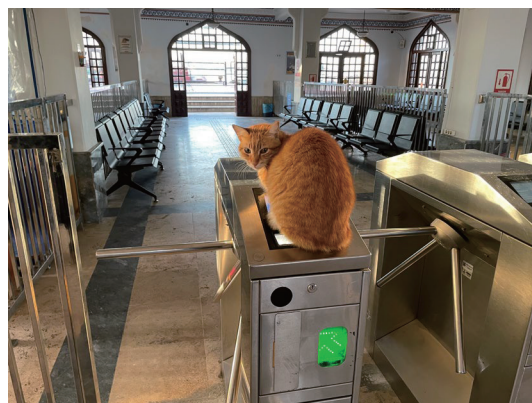


写真2: 波止場の改札を陣取る野良猫

由と、その機能について改めて考えさせられました。最後のシンポジウムで発表された上田泰己博士（東京大学）は、数ミリ秒から数秒の神経活動と数時間から日単位の睡眠をつなげる Ca^{2+} イオンの役割について報告されていました。 Ca^{2+} シグナルを受け、睡眠を調節する CaMK II タンパクが受けるリン酸化部位の特定されたことや、 Ca^{2+} イオンが流入し、PV 陽性の抑制性神経が活性化することで、睡眠中の興奮性神経を抑制しているそうです。さらに、これまでの SHY 仮説とは異なる、シナプス強度が睡眠中では平均として覚醒時よりも向上しているとする、「WISE 仮説」についても報告されていました。これは睡眠が単なる休息や、外界の情報整理だけでなく、内面的にたくさんの情報処理を行っている証拠の一つだと考えられます。今後の研究展開が非常に楽しみであるとともに、私自身も、ショウジョウバエを使い、睡眠中の脳機能を明らかにしたいと強く思いました。

ポスター発表はオンラインでの開催とのことで、事前にポスターをアップロードしたものの、特に閲覧するリンクもなく、プログラムでもランチの間の discussion time があるだけで、大掛かりにポスター発表をする機会はないのかな、と思っていました。ところが、3月31日、懇親会に参加された指導教官の糸先生から、「大変です。明日の昼休みにポスターセッションをすることになりました。4月1日ですがエイプリルフールではありません。（原文ママ、一部略）」との連絡をいただきました。原稿を急いで準備し、夜中に練習したのは良い思い出です。実際のポスターセッションでは、つたない英語での発表であるにもかかわらず、たくさんの先生に聞いていただくことができました（写真3）。私は、ショウジョウバエの糖に対する嗜好性に応じた滞在場所の変化について発表しました。その際、「見つけた行動を人に置き換えるとどうか」という質問をいただきました。その時はうまく



写真3：たくさんの先生方の前で緊張しながらも、ポスター発表を行う筆者

答えることができなかつたのですが、後々考えてみると、往々にしてハエの行動は本能的な、画一的な行動しかしなないように感じますが、時折、迷っているようにも見える行動をすることがあります。小さなハエも機械ではなく、環境変化に応じた行動変化を起こす生物です。「生物ってすごい、こんなことを考えているかもしれない」ということを発信していくことが今の研究のモチベーションの一つとなっています。

学会は、トルコの民族舞踊とともに大盛況の中終了しましたが、アショフ・ホンマ記念財団からトラベルグラントを受賞した関係で、皆様の前で少しお話をする機会をいただきました。私はトルコ旅行の思い出を話すとともに、僭越ながら、私にとっての時間生物学会についてお話ししました。日本時間生物学会は私が初めて参加した学会であり、臨床から動物、植物、果ては細胞レベルまで、様々な研究者が「時間」というキーワードで繋がっており、私はそのアットホームな雰囲気がとても好きです。まだ、研究を始めて片手で年数が数えられるような未熟者の私ですが、このような学会に出会えたことは本当に幸せだなと改めて実感しました（写真4）。



写真4：学会終了後、海見えるレストランにて、時間生物学会の研究者の皆様と

その後、私たちはトルコ人留学生の Rabia さんの出身校である Hacettepe 大学へ表敬訪問を行うため、トルコの首都であるアンカラへ向かいました。アンカラは穏やかな雰囲気を持ち、「トルコ建国の父」と称されるムスタファ・ケマル・アタテュルクの教えが息づく素敵な街でした。大学の周りはおしゃれなカフェやバザールが並び、ここで学ぶことができたなら自由な学生生活が送れるのだろうと思い、少し羨ましくなりました。

Hacettepe 大学では薬化学の Funda Yalcin 教授や Rabia さんの元指導教官の Banu Tel 先生の研究室訪問(写真 5)、大学内に保存されている昔の薬局の見学、医学部で神経科学を専攻するグループのミーティングに参加させていただきました。大学を見学して驚いたことは女性の研究者が非常に多いことです。日本に帰ってから調べてみると、やはりトルコでは女性研究者の割合が多いようです。個々人が性別に囚われず、自分のやりたいことを自由に選択できる素敵な社会が成立しているのだなと感じました。

今回の学会参加は私にとって、単なる初めての国際学会への参加だけでなく、時間生物学会の先生方の繋がりや、トルコの社会や研究に対する雰囲気を経験できた、貴重な経験となりました(写真 6)。



写真 5 : Hacettepe 大学にて、Funda Yalcin 教授の研究室の皆様方と

次回のアジア時間生物学会は 2024 年、札幌での開催ということで、私も研究に邁進し、発表できることを楽しみにしています。

最後になりましたが、アショフ・ホンマ記念財団トラベルグラントに採用してくださった、北海道大学の本間研一教授、国際学会参加の機会をくださった指導教員の糸和彦教授、トルコにて全ての案内をくださった同じ研究室の Rabia さんとそのお父さん、トルコを一緒に回ってくださった同じ研究室の小林先輩、学会でお世話になった全ての先生、そして、学会参加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。この場をお借りして心から御礼申し上げます。ありがとうございました。



写真 6 : 学会の受付前にて、糸研究室のメンバーと(左から、筆者、糸和彦先生、小林里帆先輩、Rabia さん)

2023 ASRS&AFC@イスタンブールに参加して

榎本 夕奈[✉]

奈良女子大学大学院 人間文化総合科学研究科 生活工学共同専攻

【参加にいたった経緯】

2023年3月31日、4月1日にトルコ・イスタンブールで開催された Asia Sleep Research Society に参加してまいりました。

本大会の開催を知ったのは昨年11月ころのこと、修士論文からの逃避のため図書館で手にした、本間先生らの『生体リズムの研究』に強く惹かれ、即座に時間生物学会の学生会員になり、関連情報をネットで漁っていた時でした。

私は今年の3月に修士を修了し4月に博士課程に入学したところで、自分の研究生生活があとどれだけ続いていくのかもわかりませんし、リサーチクエストも明確でない状況です。できるだけ早いうちに「国際学会」（アジアですが）というのを見て、自分の今見ている世界の小ささを認識しておきたいと強く思い、参加を決心しました。

修士論文の提出後、英語での Abstract をなんとか書き上げました。演題登録がすべて英語なのももちろん初めてだったため大変苦戦し、deadline 間際になって大慌てで登録をしたところ、誤ってポスターではなく口頭発表でエントリーしてしまっていたことに後日気が付きました。

年度をまたぐという驚きの日程だったため、指導教員には最初から「付き添えない」と暗に参加は困難であることを何度も伝えられていたのですが、わたしは呑気に「え、じゃあ一人かあ〜」などと言って準備を進めておりました。航空券やホテルを次々に手配する私を、指導教員は恐ろしい思いで見ていると思います。「ほんまに行くん…？」と何度聞かれたかわかりません。

日にちが近くなり、海外旅行の経験もほぼなく英語にも少しの自信もないのに一人で初めての国際学会に参加して帰ってくるなんて無茶だ！と冷静になった時には、逆に指導教員のほうが覚悟を決めており、「え、行くんやろ？」と後には引けぬ状況になっていました。

アショフ・ホンマ記念財団のホームページに公開されていたトラベルgrant受賞者の名前と所属をたどって糸先生に連絡を差し上げたところ、大変あたたかく御一行に迎え入れてくださり、なんとか参加までこぎ着けることができました。

【学会についての感想】

日本睡眠学会の学術集会では何度か発表をさせていただいた経験がありましたが、日本時間生物学会は直前に存在を知ったばかりでしたので、じつは聴講にすら参加したことがありませんでした。先にアジアに来てしもたんやなと思いましたが、国内の学会に参加してもきっとお話しする機会は得られないであろう先生方とご一緒させていただくことができ、思いがけず贅沢な経験をしました。

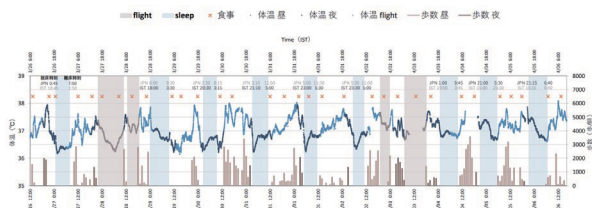
そして1日2度のコーヒーブレイクタイムがとても素敵で感動しました！この参加記執筆のお話をいただいた際、写真などを載せるのもいいと思います、と説明をいただいたのですが、この夢のような写真は必ず載せたいとその時から考えていました。



コーヒーブレイクタイムに並ぶスイーツやスナックなど

✉ xay_enomoto@cc.nara-wu.ac.jp

イスタンブールと日本の時差は 6 時間ということで、直腸温を測ってみることにしました。現地で合流させていただいた糸先生に、日本から直腸温を測りながら来たと得意気にお伝えすると、「それ僕聞いてよかったんだ…？」と少し引き気味に言われてしまい、肛門に今まさにセンサーが入れっぱなしになっていることを人に言うのは恥ずかしいことなのかと気が付きました。女子大での実験に慣れ、すっかり感覚がおかしくなってしまったのかもしれませんが、懲りずにここにも書いてしまいます。1 週間以上測定していました。小さくなりますがグラフを貼り付けておきます。



フライト前後の直腸温の変化

直腸温用のロガーはほとんど物騒な風貌の箱状の機器で、しっぽのように出ているコードがロガーにつながっている状態です。ロガーはウエストに黒いバンドを使って固定していました。空港だけでなくモスクなどいたるところで(学会会場のホテルの入口でも)保安検査があり何度もドキドキする場面があったのですが、黒いバンドがコルセットと勘違いされるなどして、トラブルになることはありませんでした。

【学会を通して考えたこと】

今回、英語がほとんど聞き取れず泣きそうになりながらも、自分自身の研究について少し視野を広げて、もしくは少しピントを外して考えてみる良いきっかけとなりました。

私は人の日常生活に関心があります。人がそれぞれの日常生活内で、習慣として、日々の生活に自ら区切りをつけては寝床に就き、目覚ましを鳴らして寝床から出ては生活を開始していることに関心があります。

私の大学院での所属は生活工学共同専攻です。生活工学は、工学を生活者視点に基づいて応用させることで人の日常生活内の問題解決を図ることを目的とするという分野です。同じ睡眠を扱ったとしても、着想の段階がまったく違います。私は学部においても、編入学を経験しており社会学部と生活科学系の学部で2年ずつと、背景の異なる勉強しかしてきていないた

め、多くの時間生物学会の皆さんの研究は、わたしにとっては未知の分野で、研究のお話をうかがっていても正直わからないことばかりでした。

しかし入口やアプローチは違っていても、人の睡眠に関心を持ってしまった以上、時間生物学会の皆さんのような研究も理解した上で自分の関心を定めていく必要があると考えています。これからたくさん勉強させていただこうと思っております。

しかしこの「睡眠」研究の世界の広いこと、深いこと、ここにさらに漕ぎ出していくには、いったい何から学んでいったらよいのだろう、という気持ちにもなっています。研究分野の全体像を把握し、自分の研究の位置づけを見失わずにいるにはどうしたらよいのでしょうか。

【謝辞】

この度の学会への参加にあたり、学生向けの助成金を用意してくださったアショフ・ホンマ記念財団、本間先生らに深くお礼申し上げます。今の私にはわからないことだらけで具体的な知見を得るには至りませんでした。研究そのものについて多くのことを考えさせられる貴重な機会をいただきました。

またこの場をお借りして、名古屋市立大学の糸先生にお礼を申し上げます。右も左も知らず度胸だけで参加しようとしたわたしを、見ず知らずの他大学の学生であるにも関わらず一通のメールだけで快く面倒を引き受けてくださり、発表まで聞きに来てくださいました。本当にありがとうございます。糸先生にご連絡を差し上げたことが今回随一の英断でした。本当に感謝しています。糸研究室の皆さんも、突如乱入した私をおどろくほどの自然さで受け入れてくださり本当にありがとうございました。私のいる研究室は博士課程が自分一人なので、同回生や先輩にあたる方たちと行動を共にし、研究の話ができるのは本当に新鮮で楽しい時間でした。またお会いできる時が楽しみです。

そして東京工業大学の駒田先生にもお礼申し上げます。今後もご助言をいただける機会があったらと淡い期待を抱いております。

はじめての国際学会への参加の経験、各学会関係者皆さまのおかげで学びの多い、思い出深いものとなりました。今回の参加にあたりご一緒させていただきました皆さまに心から感謝申し上げます。ありがとうございました。

2023 Chronobiology Gordon Research Conference

片田 祐真[✉]

名古屋大学大学院 生命農学研究科

2023年6月18日から23日にアメリカ・メイン州のベイツ大学で開催された Chronobiology Gordon Research Conference に参加しました。私自身初めてのアメリカ、初めての国際学会、初めての英語発表、と初めて尽くしで、大変貴重な体験となりました。

本学会の開催地となったベイツ大学は、ボストンのローガン国際空港から車で3時間ほどの距離にあります。空港からベイツ大学までは学会側が斡旋するシャトルバスを利用できたので、私の人生初アメリカの地はボストンと相成りました。開催日の前日の午後に現地入りしたのですが、初アメリカでの第一歩は決して快調とはいかず、入管で2時間待たされて外に出るころにはもうヘトヘトです。外の天気も霧雨が降ったり止んだりを繰り返しており、私の期待と不安が入り混じった感情を代弁するような空模様でした。

翌朝、シャトルバスのチェックイン場所には既に大勢の研究者が集まっていました。コロナ禍で国際学会が少なかったこともあってか、皆久しぶりの再会を喜んでいる様子でした。あの人や誰々でこの人が誰々で、目の前の方々が論文で読んできた研究者であることを目の当たりにして、本当に国際学会に来たのだ、という実感が湧いてきたのを覚えています。この時は話しかける勇気がなかったので、実際に彼らと議論できたのはもうちょっと後の話です。

ベイツ大学に到着後はチェックインと夕食が待っていました。これは Gordon Conference の特徴なのですが、学会期間中の食事と睡眠といった生活環境が開催地内で全て完結しています。サイエンスコミュニティの形成を推し進める目的があるそうで、徹底しているなと感心しました。

今回はベイツ大学内の学生寮と食堂を利用することになったのですが、この学生寮がなかなかの曲者で、部屋の中にはシンプルなベッド・机・イスのみで、トイレバス別、基本2人一部屋の大変シンプルな代物でした。今回の学会は、指導教員である吉村崇先生と2人で参加していたので、部屋も吉村先生と一緒した

のですが、同じ部屋ということで学会期間中常にお気を使わせてしまい、少々申し訳なかったです。

食堂も印象的で、一日三食全てがビュッフェ形式になっていました。アメリカ出身の参加者に聞いた話では、アメリカでは大学の食堂がビュッフェ形式なのは珍しくないそうで、文化の違いを感じました。学期分の食費は事前にまとめて支払うといい、毎食300円以内に抑えて節約、みたいなことができない分健康的かもしれません。また、全ての参加者が同じ場所で食事をとるので、議論をしたり、世間話に花を咲かせたりと、人脈を広げるきっかけとなっていました。PIから学生まで、立場の差なく交流していたのが印象的で、私自身多くの人と話すことができ、非常に良い経験となりました。個人的な課題として、次の機会までに英語での世間話を上達させたいところです。研究者同士でも世間話は多く、日常会話の語彙を鍛えてこなかった自分を反省しました。

初日の夕食後から、学会の目玉であるトークセッションが始まりました。本学会では、各日程で午前中と夕食後にトークセッションが予定されており、各回のトークテーマに沿って世界中の研究者から基礎、応用の偏りなく様々な話を聞くことができました。また、Gordon Conference の特徴として、トークセッションでは原則未発表データを含めるという点があります。



カモの親子。本文では触れられませんが、ベイツ大学はとても自然豊かな場所でした。

✉ katada.yuma.b5@s.mail.nagoya-u.ac.jp

追いかけている研究テーマのトークで未発表データを聞いた時などはとても刺激的でした。ただ、一つ難点もございまして、この特徴を守るために、セッション中に聞いた話は普通の学会以上に慎重な取り扱いが求められます。つまり、私はこの体験記でどんな話に感銘を受けたか、どんな点が刺激的だったかについて書くことができません。そのような事情から、ここまでお読みくださった皆様は薄々感づいているとは思いますが、本参加記は紀行文風になっております。ご承知おきください。

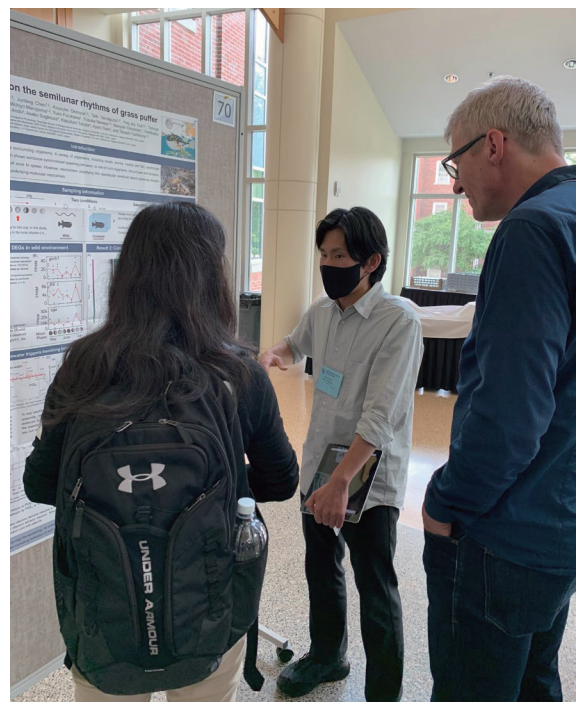
トークセッションと比肩するもう一つの見玉イベントに、各日程の夕方開催されるポスターセッションがあります。私はこのポスターセッションに参加を申請しており、”Study on the semilunar rhythms of grass puffer”という表題で、自身のメインの研究テーマであるクサフグの繁殖における半月周リズムについてのポスターを用意していました。問題は英語です。私の発表日程は初日と二日目だったので、初の英語発表はぶっつけ本番、発表前は死ぬほど緊張していました。しかし、いざ始まってみると、来てくれた多くの人に興味を持ってもらえ、拙い英語ながらも聞き手の方がその都度質問して補足してくれたおかげもあり、想像以上に円滑に発表を進めることができました。自身の研究の面白さを多くの人に伝えられたのでは、と自負しています。また、大会長の Samer Hattar 先生や自身と同じ月に関連した生物リズムの研究者である Kristin Tessmar-Raible 先生を始め、論文で知っている先生方にも多く足を運んでいただけました。彼らと自身の研究について議論できたことが、私の本学会において最も刺激的な時間だったことは言うまでもありません。

ポスターセッションを通して、多くの人とコミュニケーションをとることができ、とても良い体験となったのですが、ここで私が感じた個人的な課題点として、どうやって繋がりを維持するか、があります。学会中に仲良くなった子に SNS をやっていないか聞かれたのですが、英語で発信している SNS が一つもなく、苦渋の決断で自分のプライベートの Twitter アカウントを教えました。今後海外学会への参加を考えてい

る方は、仲良くなった相手と連絡を取る手段を事前に考えておいた方が良いかもしれません。

このような感じで日々の各セッションを楽しんでいるうちに、5日間あった学会期間もあっという間に過ぎ去ってしまいました。今回参加するまでは、英語に苦手意識があり、海外の研究者も違う世界の存在のように感じている節がありましたが、実際に国際的な研究者のコミュニティーに飛び込むことで、研究という営みには境界など存在しないということを実感することができました。今後さらに研究に精進し、面白いデータを持ってまた国際学会の場に帰ってくることを誓ってベイツ大学を後にしました。

最後になりますが、本学会でこのような素晴らしい体験ができたのは、参加を勧めてくださった指導教員の吉村崇先生、学会でご一緒し、至る所で助けていただいた廣田毅先生、羽鳥恵先生、黒澤元先生、榎木亮介先生、土居雅夫先生の皆様のご助力あってこそでした。この場を借りて御礼申し上げます。



ポスターセッションで発表する筆者（中央）。

ゴードン会議参加録

北口 裕太[✉]

金沢大学大学院 自然科学研究科

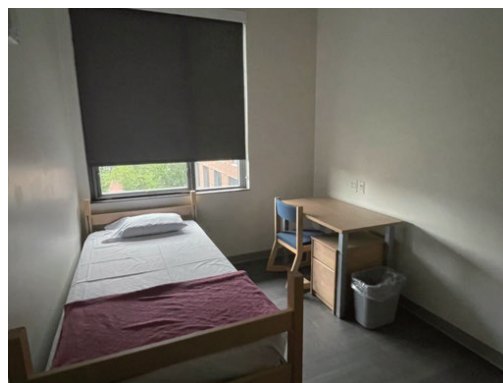
私は2023年6月18日から23日までアメリカのメイン州リズトンにあるBates大学で開催された2023 Chronobiology Gordon research conference (GRC)に参加してきました。GRCは1978年から始まり、およそ2年おきに開催されています。しかし、本大会はCOVID-19の影響もあってか、前大会から4年経過した開催となりました。本大会の参加人数は約200人と非常に賑わっていました。開催されたBates大学は全米トップレベルのリベラルアーツカレッジです。1855年の創立から今日に至るまで性別や人種の偏見なく学生を受け入れており、平等な教育を歴史的に守っています。今回、GRCはこのような場で行われることとなりました。

現在私は金沢大学大学院自然科学研究科博士後期課程の2年生です。学部4年生の頃から程肇博士が主催するゲノム時間生物学研究室に所属しており、助教の瓜生耕一郎博士（現在は東京工業大学の准教授）から指導を受けつつ時間生物学における理論研究を行っております。今回、GRCに参加できたのは金沢大学の次世代精鋭人材創発プロジェクトの支援によるものです。本プロジェクトに採用されると金沢大学博士研究人材支援・研究力強化戦略プロジェクトという名目で研究費とは別に旅費があります。私は今回これを使ってGRCに参加しました。GRC参加を決めた経緯としては、程先生に「良さそうな国際学会は何かありませんか？」と相談したところ「出るなら一番の国際学会に出るべきだ」と言われ、GRCを紹介されたためです。

GRCに出席するために私の住んでいる金沢から20時間ほどかけてボストンに向かいました。まず金沢駅から小松空港へとバスで移動し、小松空港から羽田空港へと電車で移動します。さらに、羽田空港からボストンへの直行便がある成田空港へ電車で移動しました。ボストン到着後、入国審査があり自分の審査の番までにおよそ2時間かかりました。着いた日のボストンは小雨が降っていましたが、それほど寒くはありま

せんでした。ボストンは日本よりは涼しく、心地よい気候でした。そこから予約したホテルに移動し、次の日にボストンからBates大学へと移動しました。

Bates大学ではこのような部屋に泊まることになりました。ここは机とベッドしかない非常にストイックな場所で、学会に集中することができました。



Bates大学に到着してから夕食を食べ、19時30分から21時30分までセッションが続けられました。GRCにはNo Publication Policyがあり、GRCでの発表やディスカッション内容を詳しく書くことはできませんが、今回は分子レベルから個体レベルまで幅広い範囲で概日時計の話がなされていました。また、摂食同調振動体(FEO)を研究していたJulie Pendergast博士の現在の研究内容を聞くだけでなく、実際に会って話すことができ、非常に貴重な経験をさせていただきました。



[✉] axepore@stu.kanazawa-u.ac.jp

宿泊施設は大学の寮でした。それぞれの部屋はオートロックでした。私は初日に鍵も持たず外に出てしまい、部屋の外でうなだれていました。このとき、Bala Koritala 博士に助けられました。知り合ってから、アメリカでの研究の話などを聞かせていただきました。



GRC では朝、昼、晩のそれぞれの食事がバイキングでした。この時間に GRC の出席者の方々と仲良くなりました。知らない人たちが話している席に座り、研究やそれ以外のことについて話していました。話す方はパッションでなんとかなるのですが、英語を主言語としている人たちの言葉は非常に早く感じました。英語力（とりわけリスニング力）の必要性を強く感じました。（ただ英語が聞き取れなかったら、とにかく「What did you say?」と言って聞き返せばなんとかなります）

GRC では *Mathematical Modeling of After Effect in SCN Networks* という題名でポスター発表を行いました。ポスター発表者はおおよそ 140 人で、月曜と火曜に前半 70 人が、水曜と木曜に後半の 70 人ほどが発表しました。今回はポスターの発表順は近い分野で決められるのではなく、名前順で決まっていました。私の発表は水曜と木曜日に行われました。

私は数理モデルを使ってマウスの SCN ネットワークで履歴効果が生じるメカニズムを研究しています。履歴効果は Pittendrigh の時代に発見された現象です (Pittendrigh et al. 1975)。例えばマウスを 22 時間 (LD=11:11) の明暗周期に同調させた後、恒暗条件に移すと 22 時間の明暗周期と関連した行動リズムを示し、数ヶ月間かけてゆっくりと自身の固有周期に戻るといった現象が見られます。また、22 時間の明暗周期に同調した PER2::LUC がノックインされたマウスの SCN 内では shell の PER2::LUC のピークに対して core が 2 時間先行するという現象が見られます (Azzi et al. 2017)。これらの実験的な事実から SCN を core と shell の二領域に分けて位相振動子で記述し、解析を行いま

した。解析の結果として、core は shell から逃げる一方で shell は core を追いかけること、そしてその逃げる速度と追いかける速度がほとんど同じことによって履歴効果が起きることがわかっています。

以上のように、私の発表は GRC ではそれほど多くはない理論系の発表でしたが、好意的に聞いていただきました。食事の時間に仲良くなった人や実際に実験をされている人にも来ていただき、ディスカッションができました。それだけではなく、私が何度か論文で読んだことがある方がいたり、初めて知った理論系の研究者の方がいらっしゃったりしました。後になって、こちらの方から名前を聞いて踏み込んだディスカッションをすればよかったと後悔しています。英語でのポスター発表は初めてで緊張しましたが、本当に良い経験になったと思います。

それぞれのセッションが終わり、21 時 30 分以降になると、そのまま終わりになるのではなく、別のホールに移ってお酒を飲みながらのディスカッションをしました。多くの人たちは、お酒を片手に研究や世間話をしていました。こういった時間は非常に大事だと思いました。

余談になりますが GRC 経由で予約できるホテルがありました。そこは GRC 参加者であれば相場より安く宿泊できます。私はそれに気が付かなかったので、正規の価格かつ少し遠いホテルに止まることになりました。現在は円安とアメリカの物価高のため、空港近郊のホテルは 1 泊 4~5 万円ほどしました。もし可能であるなら、事前に GRC に斡旋するホテルはないかを聞いてから参加した方が良いと思います。

Jet lag による睡眠障害にもお気をつけください。日本と GRC が開催された Bates 大学の間には 13 時間ほど時差があり、日本とは完全に昼夜が逆転します。私は参加していた期間、全く眠ることができませんでした。文字通り一睡することができず、体を動かしてみたり、お酒を飲んでみたりしましたがほとんど効果はありませんでした。これにより私の持つ振動子は外部からの入力になかなか同調しない強い振動子であることがわかりました。学会を完全に楽しむためにも何らかの対策を講じておけばよかったと少し後悔しています。

短い期間ではありましたが、GRC では得難い経験をさせていただきました。機会があればまた GRC に参加したいと思います。

最後に、GRC での学会発表の準備のために多大な時間を割いて頂いた程先生と瓜生先生に感謝いたします。

2023 年度 日本時間生物学会奨励賞受賞者

【基礎科学部門 受賞者】

武方宏樹（たけかたひろき）会員
琉球大学 研究推進機構 特命准教授

村中智明（むらなかともあき）会員
名古屋大学大学院 生命農学研究科 助教

森岡絵里（もりおかえり）会員
富山大学 学術研究部理学系 助教

【臨床・社会部門 受賞者】

中村勇規（なかむらゆうき）会員
山梨大学大学院 総合研究部医学域 准教授

受賞理由

武方宏樹氏（琉球大学）

受賞対象研究題目：潮汐や月に関連する生物リズムの生理学的解析

武方宏樹氏は、2009年に日本時間生物学会に入会し、学会活動に積極的に関与してこられました。多くの研究者の目がサーカディアンリズムに向く中、潮汐や月に関連する概潮汐リズムや概月リズムの生理学解析を、いわゆる非モデル生物をとりあげ、行動学、生態学、分子生物学を統合的に駆使したユニークな研究を進めてこられました。コオロギの一種であるマングローブスズ *Apteronomobius asahinai* の歩行活動にみられる概潮汐リズム、海産の多毛類の一種であるイソツルヒゲゴカイ *Platynereis dumerilii* の生殖行動にみられる概月リズム、造礁サンゴの産卵にみられる季節性と月周性が対象です。中でも、マングローブスズの概日時計を RNAi や外科手術により破壊しても概潮汐リズムが残ることを示した研究は、概日時計とは異なる生理機構をもつ概潮汐時計が存在することを世界で初めて示した研究成果であり、特に高く評価されています。このような視点から、武方氏は将来のさらなる活躍が大いに期待される研究者であり、学術奨励賞（基礎科学部門）受賞にふさわしいと評価されました。

村中智明氏（名古屋大学）

受賞対象研究題目：植物の概日時計における同期の研究

村中氏は、ウキクサへの発光レポーターの一過的な発現を駆使することで、生体内における1細胞レベルの遺伝子発現リズムを一週間以上も計測し、フリーラン条件においてウキクサの細胞がそれぞれ独立した周期長で振動すること、さらに、外部環境刺激に対しても独立して応答することを示してきました。

その一方で、精緻な解析を通じて、概日リズムは細胞間で少なくとも部分的には同調しうることも示してきました。概日リズムを1細胞レベルで解析した研究は、当時植物ではまだ珍しく、大きなインパクトをもたらしました。さらに生態地理学的アプローチから、ウキクサに関して周期長と光周性花成における限界日長についての深い洞察を得たり、自生している植物の概日リズムを通年観測して詳細に記載するなど、生態学的観点からの研究も精力的に行い、6つの筆頭著者論文を含む17本の論文と3つの書籍で発表されています。さらに村中氏は、学会のプログラム委員や広報委員を務め、学会運営に積極的に貢献してきただけでなく、若手の会世話人をはじめ、若手研究者のリーダーとして際立った活動を展開しておられます。優れた研究業績や学会への積極的な貢献を通じて、極めて独自性の高いポジションを築いていることから、将来のさらなる活躍が大いに期待され、学術奨励賞（基礎科学部門）受賞にふさわしいと評価されました。

森岡絵里氏（富山大学）

受賞対象研究題目：概日ペースメーカーニューロンにおけるミトコンドリア陽イオン交換輸送体 LETM1 の役割の解明

森岡氏は、キイロショウジョウバエの組織培養系を立ち上げ、体内時計の分子細胞メカニズムについて独創的な研究を行ってきました。特に近年、脳の時計ニューロンに明瞭な pH リズムが存在し、このリズムがミトコンドリアのカチオントランスポーターである leucine zipper-EF-hand containing transmembrane protein 1 (LETM1)により支配されていることをつきとめました。また、LETM1はマウスの視交叉上核ニューロンの細胞内 Ca イオン濃度のリズム発生にも関与することを示しました。これは、生物種を超えた時計ニューロンの制御システムを顕在化するものとして、体内時計の機能研究において重要な発見となりました。これらの成果は、時計機能におけるミトコンドリアの重要性を示すという点で大変興味深く、これからの研究の発展が大いに期待できます。以上の理由から、森岡氏は学術奨励賞（基礎科学部門）受賞に値すると評価されました。

中村勇規氏（山梨大学）

受賞対象研究題目：概日時計によるアレルギー反応の制御機構の解明

中村氏はアレルギー反応と体内時計（概日時計）の関係に焦点を当て、アレルギー疾患の症状が概日リズムに従って変動するメカニズムを明らかにしました。まず、時計遺伝子 Period2 が I 型アレルギー反応の概日リズムを制御することを報告しました。またマウスモデルを用い、マスト細胞の概日時計とアレルギー反応の関係を研究しました。さらに薬剤（Casein Kinase I δ/ϵ 阻害剤）を使用して概日時計の位相を変化させることで、アレルギー反応を抑制できる可能性があることを示しました。ヒト検体を用い、花粉症患者の好塩基球の脱顆粒反応に概日リズムがあることも明らかにしています。これらの一連の臨床への橋渡し研究は、アレルギー性疾患で重要な役割を果たす「マスト細胞」を「概日時計（時計遺伝子）」という新しい視点から解析し、これまで不明であった「なぜアレルギー性疾患の症状が夜から朝方にかけて増悪するのか？」という謎の一端を明らかにしました。アレルギー性疾患における概日時計（時間生物学）の重要性を明らかにし、治療の方向性を示したことで大きな社会的インパクトがありました。このような観点から、学術奨励賞（臨床・社会部門）受賞にふさわしいと評価されました。

講評

今年度は、基礎科学部門に5名、臨床・社会部門に3名の応募がありました。どの応募者もそれぞれの分野で大変優れた成果を上げておられ、選考は困難を極めました。今回は、10名の選考委員がそれぞれの応募書類を精読し、業績、将来性などに関して点数化しました。それをもとに、部門ごとに慎重に議論し、原案を理事会に答申しました。理事会では、選考委員会答申の一部（臨床・社会部門に関する判断の一部）に疑義が提出され、協議の結果、臨床・社会部門に関係する複数の理事会メンバーで同部門の選考を再度検証しました。その議論も踏まえ、最終的に理事会全体で以上の4名の方々を受賞者に決定いたしました。授賞式と受賞講演は、パシフィコ横浜での第30回学術大会にて、9月17日16時からの総会で開催されます。総会を含め、多数のご参加をお待ちしております。

いっぽう、今回惜しくも選外になったどの方についても、その研究を非常に高く評価する声が選考委員からあがりました。中には、申請書の書き方で評価を落としてしまった場合があります。たとえば、論文未発表（あるいは査読中など）のデータを主要業績として掲げている場合、選考委員としては裏をとることができず、判断を保留せざるを得ません。他にも、事前の指摘でいくつか改善できそうな部分も分かりましたので、可能な範囲で次回応募の際に注意事項として明記しておきたいと思えます。それも踏まえ、来年度以降も、ぜひまたご応募いただければ幸いです。

また、今回の選考過程で、基礎部門と臨床・社会部門の中間領域の研究をどのように評価すべきか、両部門のバランス、受賞者の人数、学会の賞制度の位置づけなどについて多くの議論が交わされ、今後に向けて改善すべき点があることを改めて認識いたしました。より意義深い賞になるよう、会員の皆様と議論しながら、引き続き鋭意検討していき、次回以降の応募に随時反映させていきたいと考えております。今後ともよろしく願いいたします。

2023年度学術奨励賞選考委員長 岩崎秀雄

日本時間生物学会会則

制定 2001 年 1 月 1 日

改正 2023 年 4 月 29 日

1章 名称

本会は日本時間生物学会（Japanese Society for Chronobiology）と称する。

2章 目的と事業

1. 本会は、生物の周期現象に関する科学的研究を推進し、時間生物学の進歩発展を図ること、およびその成果を広め 人類の健康と福祉に寄与することを目的とする。
2. 本会は前条の目的を達成するために次の事業を行なう。
 - 1) 学術大会及び総会の開催
 - 2) 会誌等の発行
 - 3) その他本会の目的を達成するために必要とされる事業

3章 組織と運営

（会員）

1. 本会の会員は正会員、名誉会員、賛助会員、臨時会員よりなる。
2. 正会員は、本会の目的に賛同し、所定の手続きを経て、年会費を納めた者とする。正会員の入会及び退会は別に定める規則による。
3. 名誉会員は本会に功労のあった 70 歳以上の会員または元会員で、理事会が推薦し総会の承認を得た者とする。
4. 賛助会員は本会の目的に賛同し、本会の事業に財政的援助を行なう者で、理事会の承認を得た者とする。
5. 臨時会員は、正会員の紹介により、学術集会の参加費を納めた者とする。

（評議員）

1. 理事会は、推薦基準に従った正会員と名誉会員を評議員として推薦し、これを決定する。任期は 6 年で再任を妨げない。
2. 評議員は学会の活動を積極的に行ない、理事を選出する。

（役員）

1. 本会には次の役員を置く。
理事長 1 名、副理事長 3 名、事務局長 1 名（副理事長が兼務）、理事若干名、監査委員 1 名。
役員は正会員でなければならない。役員の任期は 3 年とする。
2. 評議員の選挙で評議員の中から理事 10 名を選出し、総会において決定する。さらに、理事長は、分野、ジェンダー、あるいは活動地域などを適宜勘案し、8 名を超えない人数の理事候補を評議員の中から推薦することができる。推薦された理事候補は、選挙で選出された理事の同意を以て理事に選出される。理事の任期は連続 2 期までとする。ただし、理事長推薦理事の任期は含めない。
3. 理事は理事会を組織し、本会の事業を行う。
4. 理事長は理事の互選で選ばれ、本会を代表し、会務を司り、総会および理事会を召集する。
5. 理事長を除く理事選挙上位 2 名と、理事の中から理事長の推薦する 1 名を副理事長とし、副理事長の中から理事長が事務局長を選任し、会の総務、財務を担当させる。
6. 理事会は本会の事業を行うために、必要に応じて専門委員会を設置することができる。専門委員会は評議員から構成され、委員長は理事をあてる。これらの委員の任期は理事の改選までとする。
7. 理事会は評議員の中から監査委員を選出する。理事がこれを兼務することはできない。

8. 理事会は学術大会会長を選出し、総会でこれを決定する。学術大会会長は理事でない場合はオブザーバーとして理事会に参加するように努める。
9. 理事長は理事会の承認を得て、学会の運営に対する助言を行う顧問をおくことができる。顧問は65歳以上の正会員とし、任期は理事会の任期終了までとする。

(総会)

1. 本会の事業および組織・運営に関する最終の決定は、総会の議決による。
2. 総会は、正会員より構成される。定期総会は原則として毎年1回開催され、理事長がこれを招集する。
3. 定期総会の議長は、大会会長がこれにあたる。
4. 理事長が必要と認めた場合、あるいは正会員の4分の1以上 または理事の2分の1以上の要請があった場合には、理事長は臨時総会を招集する。
5. 総会の議決は、出席者の過半数の賛成を必要とする。

(学術大会)

学術大会は、原則として毎年1回開催し、その企画・運営は学術大会会長がこれにあたる。

(設立年月日・所在地)

1. 本会の設立年月日は、平成7年(1995年)1月1日とする。
2. 本会の所在地は事務局長を兼任する副理事長の所属施設の住所とする。

4章 会計

1. 本会の年度会費は、別に定める細則により納入するものとする。
2. 本会の会計年度は、毎年1月1日に始まり、12月31日に終わる。
3. 本会の会計責任者は事務局長を兼任する副理事長とする。

5章 会則の変更

本会の会則の改正は、理事会の審議を経て、総会における出席者の3分の2以上の同意を経なければならない。

付則

1. 本改正会則は、2016年1月1日から施行する。
2. 本改正にともなう副理事長の選任は、次回(2016年)の理事選挙から開始する
3. 本改正にともなう理事の連続三選制限は、次々回(2019年)の理事選挙から導入する。ただし、移行措置として次回(2016年)の理事選挙の上位5名は、次々回(2019年)の理事選挙で三選制限の例外とする。

会則施行内規

1. 入会、退会及び休会手続き
正会員の入会は、学会ホームページより事務局長まで届け出、理事会の承認を得なければならない。また休会あるいは退会しようとする者も、学会ホームページから事務局長まで届け出なければならない。
2. 会費納入
 - 1) 正会員の年会費は、一般6,000円、学生等3,500円とする。ただし、会費徴収システムで継続課金(自動支払い)登録をした場合の年会費は、一般5,000円、学生等3,000円とする。システム利用料(2020年9月現在 消費税込110円)、または振込手数料は会員の負担とする。
 - 2) 名誉会員は会費及び学術大会参加費を免除する。
 - 3) 賛助会員の年会費は、1口、20,000円とする。
 - 4) 年会費の改訂は総会の議決を必要とする。
 - 5) 会費未納2年以上経過した会員は、会員資格と学会誌の発送を停止し、会費納入の督促を行う。

会員資格停止中の会員は、当該年度の年会費に加え、1年分の年会費を納入することで、会員資格を回復できる。

6) 長期にわたり年会費を滞納した者は、理事会の承認を得て、除名することができる。

3. 評議員の推薦基準

1) 評議員の推薦基準は、原則として本会に所属し3年以上の活発な活動を行い、本会の目的とする研究分野および関連分野での十分な研究歴と業績をもつ（筆頭著者としての原著論文2報以上）ものとする。

2) 会員歴が3年未満でも、以下の条件を満たす会員は、理事の推薦と理事会の承認があれば、評議員として推薦できる。

- 本会の目的とする研究分野と関連する分野で5年以上の研究歴を持っていること。
- 本会の目的とする研究分野に関連する学会に3年以上所属し活発な活動を行っていること。
- 上記の研究分野および関連分野で筆頭著者としての原著論文が2報以上あること。
- 年齢が35歳以上であること。

3) 学会の活動を積極的に行うため、大会に直近の3年間に少なくとも1回は学術大会に参加することを再任の基準とする。

4. 理事の選出

投票は無記名で5名以内の連記とする。

5. 専門委員会

以下の専門委員会をおく。

- 編集委員会
- 国際交流委員会
- 評議委員推薦委員会
- 広報委員会
- 将来計画委員会
- 選挙管理委員会
- 奨励賞選考委員会
- 学術委員会
- その他、理事会が必要と認めたもの。

6. 日本時間生物学会学術奨励賞の制定

1) 日本時間生物学会会員として、時間生物学領域で顕著な業績をあげ、今後の活躍が期待される若手研究者を表彰する。

2) 公募により募集した候補者の中から、毎年原則として基礎科学部門1名、臨床・社会部門1名の計2名を本賞受賞者として選定し、賞金を贈呈する。

3) 受賞者は、基礎科学部門および臨床・社会部門共通で、応募年度の4月1日時点で、博士学位の取得後11年以内、または、修士学位・6年制課程学士学位（医学部、歯学部、獣医学部、薬学部など）の取得後13年以内であることとする。ただし、産前・産後の休暇、3か月以上の育児休業を取得した場合は、男女を問わず1回の出産につき1年、学位取得後年数の延長を認める。介護休業を取得した場合は、その期間、学位取得後年数の延長を認める。その他、激甚な災害等不測の事態や、療養などによる研究活動の中断・遅延を考慮する。

4) 上記の目的で、理事会は理事の中から選考委員長1名を選ぶ。委員長は、委員長を含めて5名以上からなる選考委員会を組織する。選考委員には、委員長を含め理事を5名以上含むものとし、必要に応じて理事以外の委員を若干名招集することができる。

7. 賛助会員に関する取り決め

1) 賛助会員の定義

- 賛助会員は本会の目的に賛同し、本会の事業に財政的援助を行う者で、理事会の承認を得た者とする。

- 2) 会費
 - 賛助会員の年会費は、一口（20,000円）以上とする。
- 3) 賛助会員の特典
 - 一口につき1名の大会参加費を事務局が負担する。
 - 日本時間生物学会会誌に賛助会員リストを掲載し、謝意を表す。
 - 日本時間生物学会会誌、又は日本時間生物学会ホームページに広告記事を掲載できるものとする。学会誌、又はホームページへの広告記事の掲載は1年間（会費の有効期間）とする。学会誌への掲載ページの場所と大きさは口数に応じて事務局で判断する。
 - 日本時間生物学会の大会での展示などをする場合は優遇する。
- 4) 賛助会員の会費の取り扱い
 - 賛助会員の会費を学術大会の運営費に充当する場合は、6割を超えてはならない。
8. 学術大会の発表に関する取り決め
学術大会の「一般演題」発表の発表者（登壇者）は会員とする。ただし、大会長もしくは理事会が認めた場合はこの限りではない。
9. 時間生物学会優秀演題賞の制定
 - 1) 賞の名称および目的：賞の名称は日本時間生物学会学術大会優秀演題賞とし、若手研究者の育成を目的とする。
 - 2) 対象者：受賞対象者は日本時間生物学会学術大会において優秀なポスター発表をした者とする。
 - 3) 人数：受賞者の人数はおおむね発表者の5～10%とし、柔軟に対応する。
 - 4) 選考：選考は選考委員会によって下記のように行う。
 - 理事会において、理事1名および若手研究者3～4名からなる選考委員会のメンバーを選出する。選考委員の任期は理事の任期に準ずる。
 - 選考委員会の委員長は理事が務める。
 - 審査員は学術大会に参加した評議員が務める。
 - 審査員は優秀なポスター発表を選び投票する。投票の方法は別に定める。（附則1）
 - 投票結果に基づき、選考委員会で受賞者を決定する。（附則2）
 - 5) 発表：学術大会期間中に受賞者を発表して表彰する。
 - 6) 賞品：賞状に加え、学会参加費及び懇親会参加費に相当する金額の賞金を贈呈する。これに学術大会会長の選定した賞品を追加することは妨げない。

※付則1 審査員は、優秀ポスターを3題選び記名投票する。

※付則2 原則として得票数に基づいて選考するが、受賞歴、基礎科学部門及び臨床・社会部門、ならびに研究分野の発表演題数、分野のバランス等に応じた受賞者数なども考慮する。
10. この内規の改定は理事会の議決を必要とする。

2005年 2月 2日一部変更	内規 6.	学会事務局設置に関する取り決めに追加
2005年 4月 23日一部変更	内規 5.	学術委員会を追加
	内規 7.	学術奨励賞選考基準を追加
2005年 7月 8日一部変更	内規 8.	賛助会員に関する取り決めに追加
2006年 4月 22日一部変更	内規 2.	5) 学会誌発送停止基準を追加
2006年 8月 4日一部変更	内規 9.	一般演題登壇者の取り決めに追加
2009年 11月 20日一部変更	内規 10.	優秀ポスター賞制定を追加
2011年 4月 16日一部変更	内規 7.	2) 学術奨励賞年齢制限を変更
2011年 4月 28日一部変更	内規 10.	4) ポスター賞審査員を変更
2011年 10月 31日一部変更	内規 10.	3) ポスター賞人数の内容変更
	内規 10.	4) ポスター賞選考方法の変更

	付則 1.	内容変更
	付則 2.	内容変更
2012年4月16日一部変更	内規 10.	3) ポスター賞人数の文言一部削除
	付則 2.	文言追加
	内規 7.	1) 学術奨励賞の選考基準に文言を追加
	内規 8.	3) 賛助会員の特典に文言を追加
2014年11月7日一部変更	<u>会則</u> 3章	(会員) 3 名誉会員推薦年齢の変更
	内規 1.	休会事項を追加
2015年5月23日一部変更	内規 6.	を改定して学会所在地を明記
	内規 11.	学会設立年月日を追加
	内規 12.	11 の追加に伴い 11 を 12 に変更
2015年6月17日一部変更	内規 7.	2) 奨励賞の年齢制限改定。両部門共通化。学位取得後年数に統一。
2015年11月21日一部変更	<u>会則</u> 3章	組織と運営
	(役員) 1.	副理事長を追加。再任を妨げないを削除。
	2.	理事の任期(連続2期)を制定。
	5.	副理事長、事務局長の選任規定を追加
		(設立年月日・所在地) の項目を追加
	<u>会則</u> 4章	会計 3. 会計責任者の項目を追加
	付則:	今回改正前の付則を削除し、以下を追加
	1.	本改正の施行日
	2.	副理事長の選任時期
	3.	理事再選制限についての移行措置
	内規 6.	11. は会則に移動するため削除 それに伴い 7.以後の番号の変更
		改正履歴の書式を統一。
2017年10月27日一部変更	内規 8.	学術大会の発表に関する取り決めに文言を追加
2018年6月10日一部変更	内規 1.	入会、退会及び休会手続きに文言を追加
2019年5月27日一部変更	内規 6.	3,4) 学術奨励賞選考委員会について変更
2020年9月27日一部変更	会則 3章	(評議員) 1. 名誉会員の追加と表現の修正
	内規 2. 1)	年会費の改訂と継続課金会員会費の導入
	内規 2. 5)	会費未納入時の会員資格停止と回復手順の明示
2021年11月21日一部変更	会則 3章	(役員) 2. 理事長推薦理事の会則への明文化と、 人数の増加(5人から8人へ)
	内規 4. 2)	会則へ移行し、削除
2023年4月7日一部変更	内規 6.	選定基準の明確化と文言改訂
2023年4月29日一部変更	内規 9.	優秀ポスター賞の名称を優秀演題賞に変更。附則 2に、「分野のバランス等に応じた」を追加。

賛助会員リスト

以下の団体（代表者、敬称略）から賛助会員として学会運営にご協力いただいております。
お名前を掲載し感謝いたします。

ブライトライト専門店	(向井嘉一)
一般財団法人 アショフ・ホンマ記念財団	(本間研一)
Crimson Interactive Pvt. Ltd.	(Sharad Mittal)
有限会社 メルクエスト	(山本敏幸)
電制コムテック株式会社	(田上寛)
エダングズ Bld.	(橋口久美子)

日本時間生物学会事務局

執筆要領

2023年4月改訂

原稿について

本誌では、投稿原稿を受け付けています。以下の執筆要領にしたがって原稿を編集局までお送り下さい。原稿の採用については、編集委員会が中心になって査読を行います。必要に応じて関連分野の専門家に依頼し決定します。

原稿は、ワードプロセッサまたはコンピュータソフトを用いて作成してください。原稿のファイルを図表のファイルとともに、編集局へメールの添付書類にてお送りください（送り先：tomokoyn@u-toyama.ac.jp）。メールで送信できない場合には、プリントアウトした原稿1部（図表を含む）とそれらのファイルを保存したCDROMなどを編集局へ送付して下さい（氏名を記載のこと）。ワープロソフトは一般に使われているものなら何でも結構ですが、使用したOSとソフトをお知らせください。図版等は、tif、jpg、pdf形式での投稿を推奨しますが、それ以外につきましては、編集担当者までご相談ください。図や写真をカラーで投稿頂いた場合も、印刷は白黒を基本とします。カラー印刷をご希望の場合は、投稿時にお知らせ下さい。なお、非会員で総説または技術ノートを執筆いただいた場合、会費免除で1年間本学会会員になることができます。

2011年第1号より、発刊時に日本時間生物学会のホームページ上の学会誌コーナーに原則としてすべての記事をpdfファイルで閲覧することになりました。予めご了承ください。また、別刷は配布いたしません。公開に伴うメールアドレスの公開を見合わせたい方はご連絡ください。総説については医中誌Webに抄録が掲載されます。抄録掲載を許可いただけない場合はご連絡ください。総説は原則として発表済みの内容をもとに記載してください。本誌掲載後、著作権は日本時間生物学会に帰属するものとし、本学会の承諾なしに他誌に掲載することを禁じます。

1. 総説と技術ノート

- 1) 原稿の長さは、図、表、文献を含め刷り上がりで4～5ページ程度（1頁は約2100字と考えて下さい：横1行23文字で1頁46×2=92行）とする。
- 2) 第1頁に表題、著者名、所属及びその所在地、電話番号、FAX番号、E-mailアドレス及び脚注（必要がある場合）を記す。
- 3) 第2頁に400字程度のアブストラクトを記入する。
- 4) 本文に節を設ける場合、1.、2.、3.、・・・とする。
- 5) 参考文献の数は特に制限しないが、50編以内が望ましい。参考文献は、引用順に通し番号を付けて文末にまとめて掲げる。本文中の引用箇所には、通し番号を上付きで示す。
(例) ～による¹、...である^{2,4}。
- 6) 文末の参考文献の記載は、次のようにする（Nature誌と同形式）。著者が6名以上の場合は、筆頭著者名のみを記載し、以下は「*et al.*」と省略する。

[雑誌] 通し番号. 著者名 題名. 誌名, 巻数, ページ (発行年)

[書籍] 通し番号. 著者名 題名. 書名 (編者), ページ, 発行所 (発行年)

- (例) 1. Ikegami, K. *et al.* Tissue-specific posttranslational modification allows functional targeting of thyrotropin. *Cell Rep.* **9**, 801-809 (2014).
2. van den Pol, A. in *Suprachiasmatic nucleus* (eds Klein DC, Moore RY, & Reppert SM) Ch. 2, 17-50 (Oxford University Press, 1991).
3. Yoshikawa, T., Yamazaki, S. & Menaker, M. Effects of preparation time on phase of cultured tissues reveal complexity of circadian organization. *J. Biol. Rhythms* **20**, 500-512, (2005).
4. 重吉康史, 長野護 & 筋野貢. 体内時計中枢に内在する同期機構. *生体の科学* **67**, 527-531, (2016).

- 7) 表は原則として3～5程度とするが、必要に応じて増やすことができる。簡潔な標題と必要な説明をつけて、本文とは別の用紙に作成する。
- 8) 図は原則として3～5程度とするが必要に応じて増やすことができる。図には簡単な標題を付ける。図の標題と説明は別紙にまとめる。
- 9) 図及び表は、図1、図2、・・・、表1、表2、・・・の通し番号で表示する。
- 10) 図及び表を文献から引用した場合、引用を明記するとともに、引用の許可が必要な場合には、著者の責任で許可をとっておく。

2. 研究室便り

研究室や研究グループの紹介記事。刷り上がりで1～2頁程度。執筆者を含む顔写真、または研究現場のスナップ写真を少なくとも1枚は添付する。写真には標題と説明を付ける。

3. リレーエッセイ

リレー式に次号の著者を指名していくエッセイ。内容は自由。図表や写真も掲載可能。刷り上がりで1～2頁程度。

4. 留学体験記

留学などで滞在した研究室、訪問した研究施設、あるいは海外調査や見聞の紹介記事。写真があれば添付する。刷り上がりで2～4頁程度とする。

5. 関連集会報告

国内外の関連集会の紹介記事。写真があれば添付する。刷り上がりで2～4頁程度。

【倫理】 ヒトを対象とした研究においては、厚生労働省による「臨床研究に関する倫理指針」、厚生労働省・文部科学省による「疫学研究に関する倫理指針」、文部科学省・厚生労働省・経済産業省による「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」に則り、倫理委員会の審査・許可を経た上で行ったものであることを前提とします。また、動物を対象とする研究においては、所属機関の動物実験委員会等の規定に従い、十分な配慮の上行った研究であることを前提とします。したがって、以上の指針・規定に沿っていない研究については掲載することが出来ませんので、ご注意ください。

【利益相反】 研究データの公正かつ適切な判断のため、研究に関連する可能性のある利益相反（Conflict of Interest: COI）が存在する場合は、本文中に必ず記述してください。所属機関等の第三者がCOIを管理していない場合も、できる限り研究に関与した研究者にCOIが存在することが明らかな場合は記述してください。

編集後記

■この号 (Vol. 29, No. 2) は学術大会抄録集を含む冊子となっています。第30回日本時間生物学会学術大会は日本睡眠学会第45回定期学術集会との合同大会、3rd Asian Narcolepsy and Hypersomnolence Society Meeting (ANHS) サテライト開催となっています。本号がお手元に届く頃には、みなさま学会発表の準備が大詰めを迎えていることと思います。巻頭言でも触れられていた「次世代若手コロキム」、今年もプログラム委員のみなさんに企画して頂き、多分野の若手に口頭発表してもらうことになっています。両学会とも聴き逃がせないシンポジウムが盛り沢山ですね。オンデマンド配信がありますので、焦らずじっくりと参加しましょう。横浜で集えることを楽しみにしております。

■総説「時間栄養学にたどり着くまで」(柴田重信先生)を、メーカーを引きながら熟読しました。これでもかと繰り返される研究成果と情報量の多さにいつも知恵熱が出そうになりますが、メッセージが明瞭でわかりやすく、内容についても伝え方の面でも勉強になります。そういえば宇都宮大会のシンポジウムで、柴田先生が「昼食のNa/K比を改善すべき。つまり塩分が多く、野菜が少ない」とおっしゃっていた後のランチセミナーの餃子弁当。おいしかったのですが野菜が足りないとわかりました。さて横浜大会のランチョンはどうでしょうか？横浜ならでは中華弁当、定番の和食弁当、趣向を変えてハンバーガー風弁当とかさそうでないとか！時間栄養学の観点で考察しながら味わいたいですね。

■「みんなで作る学会誌」を目指していますが、吉川編集委員長にかかる負担がまだまだ大きいと感じています(反省!)。どの分野でも、持続可能な仕事のあり方が求められています。目的を実現するためにも、「疲れない」方法を編み出して、引き継いでいくことが大切だと思います。(駒田陽子)

■今号の関連学会参加記ではトルコ・イスタンブールで開催されたASRS&AFC合同ミーティングとアメリカ・メイン州で開催されたChronobiology GRCについて、御寄稿いただきました。いずれも大学院生のみなさんが現地参加での発表された様子が瑞々しく記述されており、ようやく日本のアカデミアもポストコロナ禍に移行してきたことを実感しました。

■そのASRS&AFC合同ミーティングには私自身も参加させてい

たいただきました。現地学会2泊3日の滞在ではありますが、居住する長崎からの参加となりますと、機中泊・国際空港周辺泊を含めて、2泊6日の旅程になります。そのような海外出張との因果関係は不明ですが、5月に突然網膜剥離を患いました。はがれた網膜を整復し固定する手術を受けた後、じっと同じ方向を見つめたまま数日間を過ごしていると、やはり加齢と時差ぼけ、サーカディアンリズムの内的同調の重要性について熟慮しなければと感じました。

■小島志保子さんの「徒然独立日記〜テニユア編〜」、黎明編を含め大変興味深く拝読しています。私自身が日本におけるテニユアトラック普及・定着事業世代にあることから、欧米諸国での制度を改変し、日本の実情に合わせた制度を構築したいところです。本稿だけではなく、「時間生物学」誌にはその時々で参考となるエッセイが満載されています。(中村渉)

■現体制の編集委員会での発刊も2度目とまりました。「みんなで作る学会誌」を目指して、編集作業に取り組んでいます。著者の方や各編集委員に記事を既定のフォーマットに入れる作業をお願いするようになり、取りまとめの作業が格段に楽になりました。みなさま、ありがとうございます！今後とも、益々のご協力をお願いします。

■時間生物学会にダイバーシティ推進委員会が立ち上がりました(目次ページの裏面参照)。私も委員として参加させていただいています。男女〇〇委員会という名称ではなく、「ダイバーシティ」という語を用いて、より広い課題に取り組もうという委員会です。安尾しのぶ委員長のリリーディングのもと、活動を始めたところですが、まずは時間生物学会としての課題を特定すべく、学会員のみなさまの声を聞くアンケートを実施する予定です(本誌が発刊される頃には、実施中でしょうか)。

■酷暑の夏となりました。加えて、大雨や台風など避けられないものが到来しております。被災された方にはお見舞い申し上げます。学術大会で横浜に行くときには、自然の猛威に振り回されないとよいのですが・・・。会場でみなさまにお会いできるのを楽しみにしております。学会誌の感想、掲載記事の提案などありましたら、声を掛けて教えていただけますと嬉しいです。(吉川朋子)

時間生物学 Vol.29, No. 2 (2023) 令和5年9月10日発行

発行：日本時間生物学会 (<http://chronobiology.jp/>)
(事務局) 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
京都大学理学研究科植物学教室
小山研究室内
TEL/FAX : 075-753-4135
Email : chronobiology.jp@gmail.com
(編集局) 〒930-8555 富山県富山市五福 3190
富山大学国際機構
吉川研究室内
TEL : 076-445-6972
Email : tomokoyn@ctg.u-toyama.ac.jp
(印刷所) 名古屋大学消費生活協同組合 印刷・情報サービス部