

Glial assembly:
a new regulatory machinery of brain function and disorders

NEWSLETTER

Vol.

6

グリアアセンブリによる 脳機能発現の制御と病態

文部科学省 科学研究費補助金 新学術領域研究
(領域番号3507) 2013年度～2017年度



新学術領域研究

グリアアセンブリによる 脳機能発現の制御と病態

Young Glia活動報告

第2回 Young Glia at Homburgを終えて2
田中 謙二 Young Glia 実行委員長 慶應義塾大学

Young GliaによるDüsseldorf滞在記3
宮本 章歳 理化学研究所 脳科学総合研究センター

第4回冬の公開シンポジウム4

【ニュース】 池の中一裕領域代表が International Society for Neurochemistry (ISN) プレジデントに選出4

第4回夏のワークショップの報告

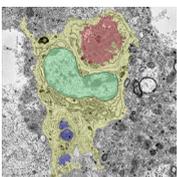
脳機能に必須なグリア細胞の研究 私から見たその60年5
生田房弘 新潟大学 脳研究所・神経病理学 名誉教授

第4回夏のワークショップに参加して6
山崎 良彦 山形大学医学部生理学講座

第4回夏のワークショップ参加記7
夏堀 晃世 公益財団法人 東京都医学総合研究所睡眠プロジェクト

夏のワークショップ参加記、その魅力7
北島 龍之介 京都大学霊長類研究所 ゲノム進化分野

今年度の活動報告・スケジュール8



【表紙説明】

虚血モデルマウスにおける反応性ミクログリアの電子顕微鏡像

ミクログリアがCell debris（赤）を貪食する様子が観察される。lysosomeを青、核を緑で示している。

写真提供 生理学研究所・自治医科大学 大野伸彦

「Young Glia」活動報告

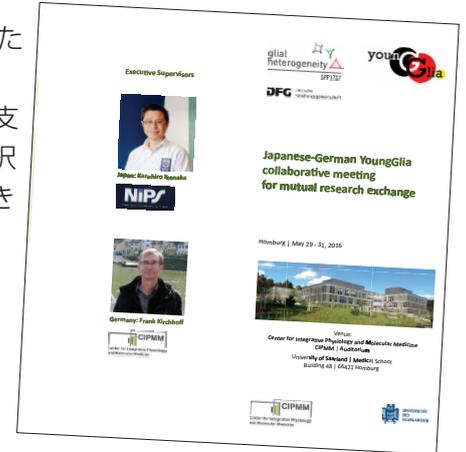


平成27年度より国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）に採択された「Young Glia」の活動を報告致します。

2016年5月29日から第2回Young GliaがドイツHomburgで開催され、この支援の参加記を田中謙二先生（慶應義塾大学）、そして第1回Young Gliaにて採択された宮本章歳さん（理研 BSI）よりその後の共同研究活動についてご寄稿頂きましたので、以下に掲載致します。

■第2回 Young Glia参加選抜者

扇谷昌宏（九州大学）	中嶋秀行（九州大学）
笠原由佳（東京大学）	夏堀晃世（東京都医学研究所）
佐藤和貴（東北大学）	早木千絵（九州大学）
鈴木邦道（慶應義塾大学）	春川航一路（神戸大学）
泉関芙美也（慶應義塾大学）	堀内浩（生理学研究所）



Young Gliaホームページも開設されていますので、ご覧ください。
<http://www.ims.med.tohoku.ac.jp/youngglia/>

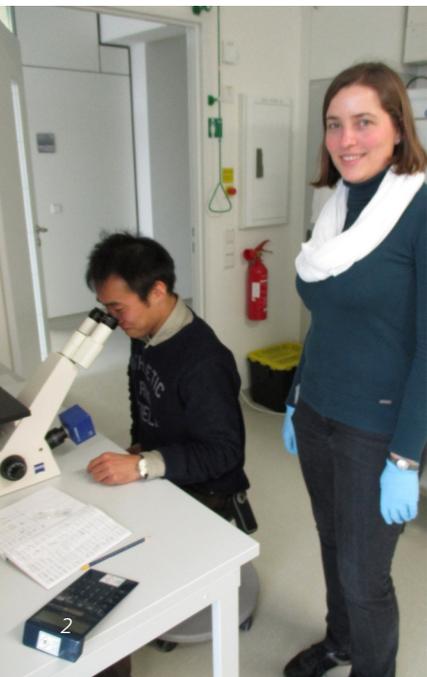
第2回 Young Glia at Homburgを終えて

田中 謙二 Young Glia実行委員長 慶應義塾大学

ドイツのグリア研究コンソーシアム (Glial heterogeneity, 領域長 Frank Kirchhoff) とグリアアセンブリの若手交流 Young Glia を 2015 年度から始めました。日独の若手研究者同士 (学位取得後 5 年以内の若手研究者) で共同研究提案をしてもらい、すぐれた提案に対して旅費を中心とした助成金を 2 年間にわたって支給します。第 1 回の Young Glia は東京で行い、6 組のグループを採択しました。第 2 回の Young Glia はドイツ Homburg で 2016 年 5 月 29 日から 31 日の 3 日間にかけて行いました。まず、日本からドイツへ

連れて行く若手を公募し、10 名の若手を選抜しました。これらの若手と、池中領域長および Young Glia 実行委員とが Homburg へ乗り込みました。若手研究者はドイツ若手と意気投合して研究提案が出来るかどうか、不安と期待が交錯していたと思います。Saarland 大学内の CIPMM 研究所 (Center for Integrative Physiology and Molecular Medicine) 内に Kirchhoff 研究室があり、こ

の研究所内の講堂とセミナー室で Young Glia meeting が行われました。Homburg は人口 4 万 4 千人のフランス国境近くに位置する小さな町で、研究所周囲は野獣が出そうな森です。丸 3 日間、若手研究者は研究所内でサイエンス漬け、グリア漬け、英語漬けになりました。初日と 2 日目は参加者全員による 15 分の口頭発表。2 日目の午後 2 時から 5 時まで近郊の古城へハイキング。そのハイキング中も意中のパートナーと意見を交換し提案の戦略を練っている姿が見られました。2 日目の夜に助成金の応募を締め切り、3 日目は朝から各グループによる研究提案のプレゼンテーション。ドイツ側 2 名と日本側 3 名のシニア研究者による審査を経て、4 グループを採択しました。お互いをよく知り、共同研究を提案することは日本人同士でさえも難しい場合があるにもかかわらず、グリアアセンブリの若手研究者は積極的にドイツ若手研究者とコミュニケーションを取りました。もともと選抜されたメンバーであったというバイアスはあるものの、己のサイエンスを発展させるために積極的に取り組む姿勢は、我々シニア研究者も見習うべきと思われました。人材育成には様々な方法があり、様々に試行されています。シニア研究者の見守りの中で若手研究者が伸び伸びやる Young Glia は、若手研究者の国際性を養う一つの形として他の新学術領域研究グループに提案できると思います。



Klöcker 研にてグリア細胞のゲノム編集実験を行う宮本さん



■Platinum Award (4件、2016-2017年度)



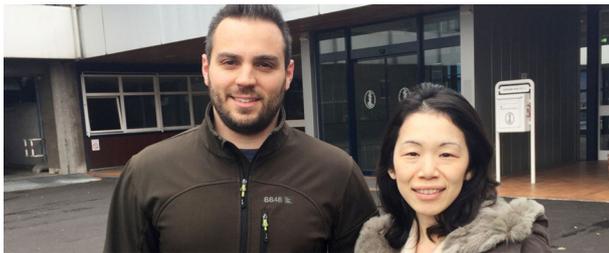
Role of dysfunctional glia in epileptogenesis

佐藤和貴 (東北大学)
笠原由佳 (東京大学)
Julia Müller (Universität Bonn)



Studying microglia interaction in the process of synapse pruning in health and disease

鈴木邦道 (慶應義塾大学)
Weilun Sun (German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE))



Studying metabolism in glial cells

夏堀晃世 (東京都医学総合研究所)
Andrea Trevisiol (Max-Planck-Institute of Experimental Medicine)



The role of astrocytes in synaptic transmission

中嶋秀行 (九州大学)
Yvonne Schwarz (Universität des Saarlandes)

Young GliaによるDüsseldorf滞在記

宮本 章歳 理化学研究所 脳科学総合研究センター

日独若手研究者の国際共同研究促進を目的としたYoung Gliaの助成を賜り、"AMPA receptor targeting in glial plasma membrane domains"というテーマでDüsseldorf大学のStephanie Griemsmann博士と共同研究を進めてきました。ゲノム編集と1分子イメージングを用いて、グリア細胞におけるAMPA受容体の働きと制御機構に迫る研究です。

このため私は、2016年2月下旬から1ヶ月間Düsseldorf大学のNikolaj Klöcker教授の研究室に滞在し、ゲノム編集技術(CRISPR/Cas9)を用いて内在性AMPA受容体とその結合タンパク質に蛍光タンパク質を導入する実験を行いました。

ドイツでは、初め実験環境の違いや不慣れな実験キットに戸惑い、なかなか思うように実験が進まずに2週間ほどがいたずらに過ぎてしまいました。その後、ようやくCRISPR/Cas9を用いた内在性AMPA受容体への蛍光タンパク質の導入実験を本格的に開始したものの、遺伝子導入効率や遺伝子導入後の細胞生存率が悪く、残念ながらドイツ滞在中に内在性AMPA受容体への蛍光タンパク質の導入を確認できま

せんでした。しかしながら、この間の実験で色々な問題点を抽出でき、実験系の改良のヒントを多く得られました。

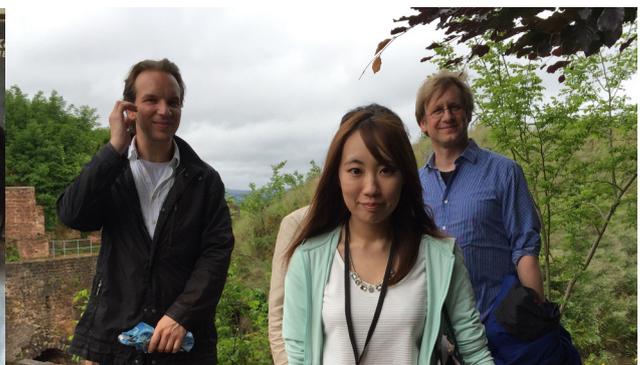
Düsseldorf滞在中には、Nikolaj Klöcker教授の研究室の方々以外にも、同時期にDüsseldorfに滞在していた東北大学 松井研究室の須原佑樹さんや久保尚子さん、そして彼らの共同研究先であるChristine R. Rose教授の研究室の方々とも交流を持つ機会があり、非常に充実したドイツでの研究生活でした。ただ、冬のDüsseldorfは想像以上に寒く、できれば次回は温暖な時期に行きたいと思います。

また、2017年6月には、研究室の後輩の廣内大成君もYoung Gliaの助成を受けDüsseldorf大学に6日間滞在し、講義や実験を行いました。廣内君はこの滞中に大きな刺激をうけ、いつかドイツに留学したいと張り切っています。

初めての在外研究という貴重な機会をくださった池中先生、Kirchhoff先生、Young Glia committeeの先生方に感謝いたします。



Homburgのレストランにて



Young Glia 2日目。Hohenburg 城跡へのハイキング。会話が絶えない

第4回冬の公開シンポジウムの報告

2017年1月6日に本新学術領域の第4回公開シンポジウムが九州大学医学部百年講堂にて開催され、盛会のうちに終了しました。

公開シンポジウムでは「2017年グリアの旅」と題して、松井広先生（東北大学）、植木孝俊先生（名古屋市立大学）、中西博先生（九州大学）にご講演頂きました。

また、同日と7日には第4回班会議が行われました。ご参加いただきました皆様には、この場を借りて御礼申し上げます。

2016年度 第4回 冬の公開シンポジウム
Glial assembly: a regulatory machinery of brain function and diseases

グリアアセンブリによる脳機能発現の制御と病態
新学術領域研究

2017年グリアの旅

13:00-13:05 開会の言葉 池中一裕 (生理学研究所)
13:05-13:50 松井広 (東北大学)
13:50-14:35 植木孝俊 (名古屋市立大学)
14:35-15:20 中西博 (九州大学)
15:20-15:25 閉会の言葉 岡部兼男 (東京大学)

グリア機能を光で操り、
こころの源を探る

体とこころの橋渡し役
としてのグリア細胞

口内を清潔に保つて
認知症を予防
—歯周病菌とミクログリアの不都合な関係—

2017年
1月6日 金
13:00~15:25
九州大学医学部
百年講堂

多言語
無料
英語・日本語
同時通訳可能

会場案内
生理学研究所分子神経生理
〒444-8787
愛知県岡崎市明大寺町字東山5-1
TEL: 0564-59-5249
FAX: 0564-59-5247
担当者: 田中 (tanakama@nips.ac.jp)

<http://square.umin.ac.jp/gliallasembli/>

池中一裕領域代表がInternational Society for Neurochemistry (ISN) プレジデントに選出



池中一裕領域代表が、2017年8月にパリで開催されたISN-ESN meetingで、International Society for Neurochemistry (ISN) のプレジデントに選出されました。任期は2年間の予定です。日本人研究者がISNのプレジデントに選出されるのは、鈴木邦彦ノースカロライナ大学名誉教授以来2人目となります。



<https://www.neurochemistry.org/>



第4回夏のワークショップの報告

グリアアセンブリ新学術班もいよいよ最終年度を迎えました。2017年6月30日、7月1日に第4回夏のワークショップが新潟大学旭町キャンパス（統合脳機能研究センター）にて開催され、盛会のうちに終了しました。ご参加いただきました皆様には、この場を借りて御礼申し上げます。

今回のワークショップにご参加賜りました生田房弘先生（新潟大学 名誉教授）、プログラム作成を担当して頂きました山崎良彦先生（山形大学）、若手研究者の夏堀晃世さん（東京都医学総合研究所）、北島龍之介さん（京都大学 霊長類研究所）よりご寄稿頂きましたので、以下に掲載致します。

脳機能に必須なグリア細胞の研究 私から見たその60年

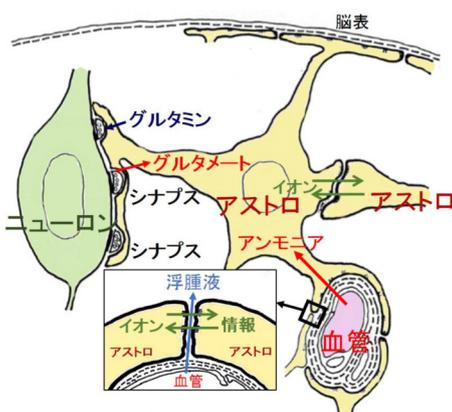
新潟大学
（脳研究所・神経病理学）
名誉教授
生田 房弘



皆様 ようこそ新潟にお集まり下さり誠に有難うございました。会場ロビーに「Neuro-Gliology」を提唱した中田瑞穂の記念室もございます。

アストロサイトは 血管とシナプスの間に・・・

皆さん。あれは1961年のニューヨークでした。アルゼンチンの留学生で、私の一つ年上31歳のDe Robertis Eが電顕の連続切片で、アストロサイトは何時もニューロンと血管の間に介在し、全てのシナプスと血管を包んでいる、と図示したのは。然し、神経学者達は誰も注目せず、裸の前・後シナプスだけで永く脳機能を論じ続けました。ましてや、これが今日の神経科学発展の実は礎であり、出発点であった、などとは誰も考えもしない時代でした。



アストロサイトはグルタミンを 合成！？

また1979年Norenberg MDが、アストロサイトは血液からアンモニアを、シナプスから老廃グルタメートを取り込み、固有の酵素でグルタミンを合成し、シナプスに還元する事でシナプスは機能している事を報告。アストロサイトが何故血管とシナプスを包み込み、介在しているのか、初めてその一端が解かれました。然し、この20年後の1997～2000年の頃からはなかったでしょうか？誰の発見かには触れることなく、シナプスの周りにアストロが描かれたスライドを学会で見始めるようになったのは。

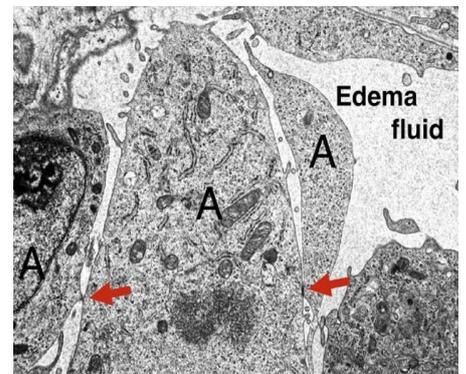
気付くのと、認められるのには「間」があります。

アストロサイトは相互に連絡している

1960年代の脳研究は、熱病に罹った様に、あらゆる神経学会が脳浮腫Edemaの研究でした。究極の論点は、血管は多数のアストロに包まれ、アストロは互いに隣接し合っている。それら細胞間を、血清など浮腫液は通過出来るか否か、の点でした。結局Brightman MW (1969)らの観察で、アストロ同志間には、種々のジャンクションが在り、そこを相互にイオン（情報）は流れるが、癒着帯が無いから間を通過する、と結着しました。然しこの頃、視点を直角方向に変え、アストロ同志間に情報伝達が在り、アストロは網状に脳内に拡がり、シナプスとも連携している重大性を叫んだ人は居られませんでした。

発想の転換は大切だと、後になると思います。

ほとぼりも冷めた1982年、私共は脳



浮腫液中でもアストロは連絡し合っている？

浮腫を改めて、一瞬でなく、経時的に観察し、浮腫は病巣修復に不可欠な初期の一過程と考えられる、事を述べました。

“De Robertisの1961年”に私もNYCに居り、次々に剖検される脳疾患は、各種グリアの多様な変化を見る事で納得しうる事に、唯 興奮の日々でした。

1964年帰国後、師 中田瑞穂との会話は殆どグリアの夢でした。今も続く新潟神経学夏季セミナー第一回1971年7月で、私は「グリア細胞が眺めた脳の病気」を語り、先生は同年10月「Neuro-Gliology」の一文を書かれました（新潟医誌85：667,1971）。



中田瑞穂先生教室（再現）



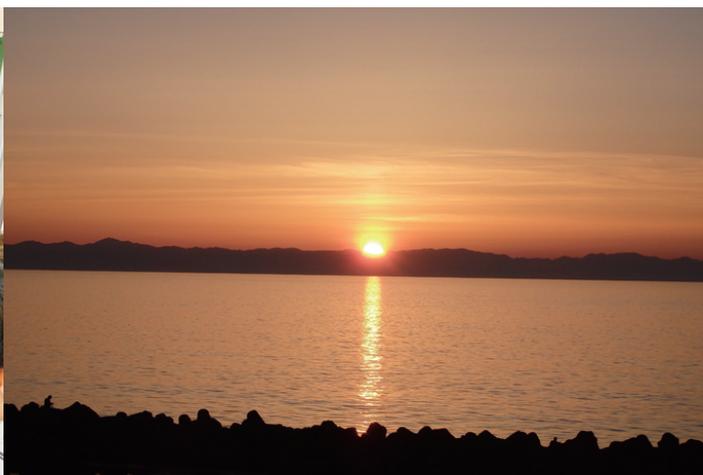
第4回夏のワークショップに参加して

山形大学医学部生理学講座
山崎 良彦

2017年6月30日～7月1日、第4回夏のワークショップが新潟大学で開催された。プログラムの作成を担当したので、感想を述べる立場としてはどうかと思われるかもしれないが、そこは御容赦いただきたい。ワークショップは、①他の新学術領域との連携を目的とし、他領域の代表に講演いただいたセッション、②グリア研究の最先端と今後の展開という枠で、新しい技術を駆使してまさに最先端に行く先生方の講演、そして、③若手研究者が中心となり、最新のデータについて議論するポスターセッションから構成された。さらに、これまでのプログラムに関する話し合いの中で、是非じっくりと話を聞いてみたいという意見があった先生方の中から、④教育

講演として、名古屋大学の森郁恵先生と理研 BSI の平瀬肇先生に講演をしていただいた。森先生からは、線虫でのグリア研究について、グリア細胞の分類から最近の国際的動向まで、幅広い層の研究者が集まる本ワークショップの参加者にとって大変わかりやすい内容の話をしていただいた。平瀬先生からは、アストロサイト活性と経頭蓋直流刺激との関連について御自身の研究成果を御披露いただき、さらにシナプス可塑性に対するアストロサイトの関与についてここ最近の流れを説明していただいた。両講演とも、基礎研究者から臨床医学研究者まで、強く興味を引かれる内容であった。また、教育講演だけでなく、大隅典子先生（東北大学）、櫻井武先生（筑波大学）、尾上浩隆先生（京都大学）、柿田明美先生（新潟大学）をはじめとするすべての講演がいろいろなバックグラウンドを持つ参加者の多くを満足させるものであり、講演してくださった先生方には心から

御礼を申し上げたい。新潟グランドホテルに場所を移しての懇親会では、リラックスした雰囲気の中で、新潟の銘酒を前に活発な議論が行われた。2日間にわたるワークショップの閉会にあたり、生田房弘先生からこれからのグリア研究に対する期待の言葉をいただき、今後の研究のやる気をさらに奮い立たせてもらった。実験方法やデータ分析法は常に新しい方法が考案されており、現在の手法がすぐに古くなってしまおうのではないかという不安があるが、ワークショップ会場にあった Neuro-Gliology の中田瑞穂先生の教授室を再現した展示コーナーをみながら、伝統と継続性、そして積み重ねの重要性を改めて意識させられた。最後に、今回オーガナイザーをしていただいた新潟大学の竹林浩秀先生をはじめ、ワークショップ開催に御尽力して下さった皆様に厚く感謝いたします。



第4回夏のワークショップ参加記

公益財団法人 東京都医学総合研究所
睡眠プロジェクト

夏堀 晃世

平成 29 年 6 月 30 日、7 月 1 日に新潟大学で行われた第 4 回夏のワークショップに参加させて頂きました。新潟大学は、40 年以上も前に Neuro-Gliology を提唱した中田瑞穂先生や生田房弘先生など、グリア研究の草分け的先人が活躍した場所であり、国内グリア研究の発祥の地といえます。過去の偉大な先人に思いを馳せつつ、シニアから若手まで、グリア細胞という共通言語を持つ研究者が一同に介し、濃密な時間を過ごしました。

本ワークショップは、教育講演、最先端グリア研究の講演、新学術領域の他領域の講演という趣向の異なる 3 種類のセッションが生まれ、どれも大変聴き応えのある

ものでした。教育講演では森郁恵先生の線虫グリア、平瀬肇先生のアストロサイト活動の話がありました。また新進気鋭の若い研究者の発表に対し、愛情のこもったシニアからの質問が容赦なく飛び、私自身も大変良い刺激を受けました。夜は参加者全員が新潟グランドホテルに宿泊し、新潟の飲み物を交えて熱いディスカッションが続ききました。

私事ではありますが、0 歳 10 ヶ月の息子を抱えており、預け先がないため今回は参加を見合わせようかと考えていました。しかしオーガナイザーの竹林先生より大学近くの託児所を紹介頂き、宿泊に際しても様々な御配慮を頂き、無事に子連れで参加させて頂くことができました。ワークショップの間、息子は専属ベビーシッターの世話を受けて穏やかな時間を過ごし、それ以外の時間は幼いながらも母親との旅行というイベントを楽しんでいるように見え

ました。池中領域代表のご理解や様々なサポートなしでは今回参加できず、関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

本ワークショップで得た知見、人脈は私にとって大変有意義なものでした。最後になりましたが、ワークショップを運営して頂いた関係者の皆様に、厚く御礼申し上げます。



夏のワークショップ参加記、その魅力

京都大学霊長類研究所
ゲノム進化分野

北島 龍之介

6 月 30 日、グリアアセンブリ第 4 回夏のワークショップは新潟大学で開かれました。私自身、毎回本ワークショップには参加させていただいておりますが、今回も基礎から臨床までグリアが担う多様な機能に関する研究を拝見でき、自身も結果を出さねばと発破をかけられた思いでいます。私はグリア研究に対し、「霊長類モデル」や「ヒト進化」という変わった立ち位置で参加しておりますが、毎回受け入れてくださる懐の深さに感謝しきりです。

さて、本ワークショップは他の研究集会に比べ先生方がエネルギッシュである、という印象を毎回得ており、より多くの大学院生にもこの熱い雰囲気に触れてもらいたいと常日頃思っていました。そこでこの参加記では大学院生の参加者を増やすべく、本会の魅力を改めて二つばかり述べたいと思います。

一つ目は、今更ですが、こだわりを持った研究者ばかりが集まっている点です。領域に採択された方々やグリア研究を長年続けられている先生方がほとんどですから当たり前なのですが、一つの分野を背負っているという気概を他の学会以上に感じます。おそらくグリアという対象の研究人口を鑑みた上で、自分がやらねば誰がやるという強い意識、そして実際に研究分野をつくってきたという意識を皆さまお持ちなのではないでしょうか。そうした方々が集まれば当然面白いコラボなども生まれるでしょう。例えば今回、神戸大学の和氣先生が開発中として示されていたレーザーによる多点照射デバイスは非常に面白く、きっと皆様の頭の中でどう使えるか妄想が膨らんだと思われれます。ある人が開発した解析技術や知見を示し、それを他の研究者が目にしてコラボが生まれることは研究集会の一つの意義でしょう。丁度よい規模の本会では特に、学生にとっても先生方との距離を近く感じられ、自身の研究につながることもあるかもしれません。

二つ目として、懇親会後のさらなる「ディスカッション」の面白さです。実は初め

てまともに参加したのですが、実はこちらがメインではないかというほど様々な濃いお話が聞けました。重ねて申しますが、先生方は大変エネルギッシュです。まじめな話も、少し砕けた話も、いくらでも出てくるので聞いているだけでも楽しいです。気付けば隣に大先生がいらして一緒に飲んでいる状況です。そんな中、学生の皆さまが抱える研究上の課題や不安、人生の悩みまでまとめて気兼ねなくごった煮で「ディスカッション」できるのですから、参加しない手はありません。私もその場の勢いに任せてヒトとは何かという大仰なテーマに関し語ってしまいましたが、広い心でお付き合いくださった先生方には頭が上がりません。しばし日々の実験上の悩みから視野を広げ、原点に立ち返ることができました。

最後になりますが、このような素晴らしい会を企画運営して下さった竹林先生、並びにいつもお世話になっております本領域の先生方に厚く御礼申し上げます。次回のミーティング及びシンポジウムも心待ちにしております。



[これまでの活動]

- ・キックオフミーティング (2013.9.3 九州大学)
- ・第1回公開シンポジウム (2014.1.10 名古屋大学)
- ・第1回班会議(成果報告会) (2014.1.11 名古屋大学)
- ・第1回グリアアセンブリ若手の会 (2014.8.7 京都)
- ・第1回夏のワークショップ (2014.8.8-9 京都)
- ・第2回公開シンポジウム (国際シンポジウム) (2015.1.23 東京大学)
- ・第2回班会議(成果報告会) (2015.1.24 東京大学)
- ・第2回グリアアセンブリ若手の会 (2015.7.9 生理学研究所)
- ・第2回夏のワークショップ (2015.7.10-11 生理学研究所)
- ・第3回公開シンポジウム (2016.1.8-9 慶應義塾大学)
- ・第3回班会議(成果報告会) (2016.1.9 慶應義塾大学)
- ・第1回Young Glia (2016.1.10-11 慶應義塾大学)
- ・第2回Young Glia (2016.5.29-31 ドイツ ハンブルグ)
- ・第3回グリアアセンブリ若手の会 (2016.7.14 山形)
- ・第3回夏のワークショップ (2016.7.15-16 山形)
- ・第4回公開シンポジウム (2017.1.6 九州大学)
- ・第4回班会議 (成果報告会) (2017.1.6-7 九州大学)
- ・第4回夏のワークショップ (2017.6.30-7.1 新潟大学)

[今後の活動]

- ・第3回Young Glia (2018.1.17 KKR熱海)
- ・第5回公開シンポジウム (国際シンポジウム) (2018.1.19 東京大学)
- ・第5回班会議 (成果報告会) (2017.1.20 東京大学)

[シンポジウム等の企画] (新規)

- ・次世代脳シンポジウム (2017.12.20 東京都千代田区)
新学術領域「脳タンパク質老化と認知症制御」(祖父江 元 代表)との合同シンポジウム
「グリア研究とたんぱく質老化研究の接点を求めて」
オーガナイザー：池中一裕 (生理学研究所)
演者：小泉修一 (山梨大学)、福山秀直 (京都大学)

[アウトリーチ活動] (新規)

- ・精神障害はどうして起こるのか? - 「氏か? 育ちか?」の疑問に答える サロン・ド・有本後援会 (2017.2.1 名古屋市)
尾崎紀夫 (名古屋大学)
- ・睡眠：からだ、脳、こころの接点 NHK 文化センター名古屋「ひとりの大学」(2017.5.24 名古屋市)
尾崎紀夫 (名古屋大学)
- ・眠りと目覚めを整えるー身体・脳・こころの接点 日本学術会議 生物リズム分科会公開シンポジウム (2017.5.28 東京都港区)
尾崎紀夫 (名古屋大学)
- ・「遺伝」と「育ち」はこころの病気にどの様に関係するのか：遺伝カウンセリングの重要性 22 ハートクラブの方をまじえた講演会 (2017.6.17 東大病院)
尾崎紀夫 (名古屋大学)
- ・うつ病を知る：周囲の接し方・支え方 日本精神神経学会市民公開講座 (2017.6.24 名古屋市)
尾崎紀夫 (名古屋大学)

新学術領域「グリアアセンブリによる脳機能発現の制御と病態」

Newsletter Vol. 6 (2017年9月発行)

<領域代表> 池中一裕

自然科学研究機構 生理学研究所 分子神経生理研究部門

〒444-8787 愛知県岡崎市明大寺町東山 5-1

Phone: 0564-59-5249 Fax: 0564-59-5247

Web: <http://square.umin.ac.jp/gliallasembl/>

編集：竹林浩秀（新潟大学）、植木孝俊（名古屋市立大学）

印刷：株式会社モスアソシエイツ