

【海外便り】

#MitoLove - Thomas Langer department @ MPI-AGE

龍田 高志

Senior postdoctoral fellow, Max-Planck-Institute for Biology of Ageing

ドイツにどのような印象をお持ちでしょうか。勤勉・真面目・日本に近いなどというような感じかと思います。エコロジーへの関心や社会秩序を重視する風潮を示す事例などが、「ドイツでは・・・」という枕詞とともに紹介されることもあるようですね。では、ドイツの科学についてはどうでしょう。歴史的な観点ではなく、ドイツの科学の現状について、日本ではあまり語られることがないように思います。

私がドイツに来たのは、まだ通貨がマルクだった2000年でした。以来、ドイツで研究生活を送っています。しかも、ずっと同じ研究グループにいます。それが今回紹介する Thomas Langer の研究グループです。ここでの研究を紹介することで、ドイツの研究事情を少しは伝えられるのではないかと思います。

私たちの研究対象はミトコンドリアです。ミトコンドリアはATPの生産を含む様々な代謝経路に必須であり、またシグナル伝達においても重要な役割を果たしています。ミトコンドリアの機能を維持すること、そして、その活性を細胞の状態に合うように制御することが細胞の生に必要です。しかし、ミトコンドリアは共生細菌から進化したため細胞内で独立性を保っており、他のオルガネラと違う「難しさ」を持っています。たとえて言うなら、ある企業が他の企業を吸収合併して、内部にできた新たな部署のようなものです。ものすごく活性は高いが、他の部署とのコミュニケーションが不足すれば独断専行したりダメになったりしてしまいそうな存在です。そういう存在であるミトコンドリアがうまく機能し、維持され、細胞にとってプラスになるように物質と情報をやり取りすること、そして本当にダメな時は切り捨てる(オートファジーで)、それらのメカニズムを理解することを目指しています。これが、ミトコンドリアの異常によって引き起こされる、老化に関連する様々な疾患の原因を解明することにつながります。

具体的には、ミトコンドリアにおけるタンパク質の成熟と品質管理、脂質の合成と輸送、シグナル伝達、脂質膜のダイナミクスの研究を、そのすべてに深くかかわっている ATP 依存性プロテアーゼ (Yme1L, m-AAA

protease) の解析を中心に行っています。もともとは酵母をモデルとした基礎研究がメインでしたが、現在は培養細胞やマウスを用いた研究にシフトしています。技術的な面では、質量分析計による脂質解析とプロテオミクス解析をグループ内でできることは、グループの一つの特徴でしょう。最近では成体幹細胞の成熟過程や癌化、細胞老化に従って細胞がトランスフォーメーションする際に代謝経路の大きな転換が起こり、その際にミトコンドリアが「リモデリング」するメカニズムに関心を持って研究を進めています。

私たちが所属する Max-Planck-Institute for Biology of Ageing (MPI-AGE) はケルン大学の病院地区にあり、隣接する MPI for Metabolism Research、そして CECAD (Cologne Excellence Cluster Cellular Stress Responses in Aging-Associated Diseases) とともに、老化、老化関連疾患と代謝に関する研究拠点を形成しています。研究所は4つの Department と 8 - 10 の Research groups そして6つの Core facilities で形成され、Langer グループはその Department の一つです。グループのメンバーはだいたい20人前後で、十数人の研究者(ポストドクと学生がだいたい半々)と6、7人のサポートスタッフという構成です。ドイツ人と外国人の比率も半々というところでしょう。グループの情報は MPI-AGE のホームページ (<https://www.age.mpg.de/science/research-laboratories/langler/>) のほか、ツイッター (@langer_lab) でも配信していますので興味のある方は参照されてください。

研究室で日々行われていることそのものは、日本とドイツで大きな違いは感じません。地道な実験とミーティングでの議論、そして忙しいボスをどう捕まえるか。このあたりはラボ間の違いの方がずっと大きいのではないのでしょうか。ただし、一つ言えることは、ここの研究環境は非常に恵まれているということです。特に感心するのは研究者が研究に集中できるようにするためのサポート体制です。IT 関連を含む施設、発注や経理、さまざまなペーパーワーク、広報活動などは専門の常駐スタッフによって行われるため、それらの雑用に研究スタッフが煩わされることがほとんどありません。研究室内でもラボマネージャーとテクニカルスタッフによる手厚いサポートがあります。また、イメージング、バイオインフォマティクス、プロテオミクス、メタボロミクス、そしてマウス施設は Core facilities によって運営されています。

連絡先：龍田高志

Joseph-Stelzmann-str. 9b, D-50931 Cologne, Germany

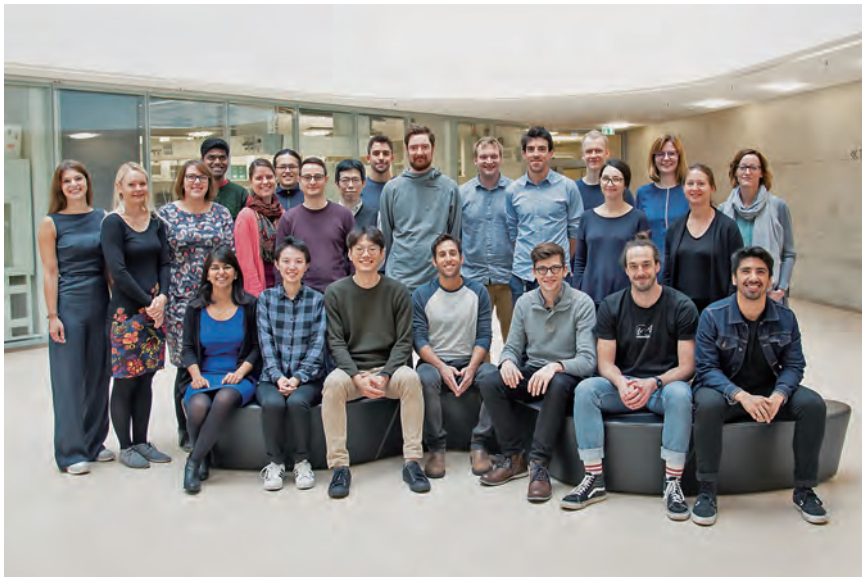
E-mail : ttatsuta@age.mpg.de

これらの施設は研究グループとは独立であり、研究者は維持管理に煩わされることなく最新の施設を利用することができます。トランスクリプトーム及びゲノム解析は West German Genome Center を利用することができます。これらのサポートのおかげで、私たちは自分の研究そのものに集中することができます。研究に従事する学生は金銭的にサポートされるので、親からの援助やアルバイトに依存せずに研究ができます。学生にとってはよいことですが、一方でPIは彼らの給料の工面に苦慮することになります。私たちは数年前まではケルン大学の組織にいましたが、そこでも総じて研究に集中できる状況が提供されていました。MPIにおいては、それらのサポートに加え、外部資金（グラント）への依存と教育への奉仕が軽減されており、研究者にとっては天国に近い状況と言えます。

もちろん、これらのサポート体制は州および連邦政府

からの資金によって支えられています。これが可能なのは、究極的に言えば、ドイツ社会に研究・教育への税金の投入を容認するコンセンサスがあるということになるでしょう。ここが日本との大きな違いかもしれませんね。

ちなみに、CECADの主導によりCologne graduate school of ageing researchという修士・博士のプログラムが用意されています。このプログラムには学士・修士を持つ人なら誰もが応募できます（もちろん、日本からも）。競争率は高いですが、採択されればこの国際的な研究の場でドクターを目指すことができます。詳細はプログラムのホームページ (<https://www.ageing-grad-school.de/home/>) を参照してください。ここだけではなく、ドイツの大学、研究機関には国際的な博士育成のプログラムが用意されています。学生のうちに外に出るのも一つの選択肢だと思います。



現在のグループメンバー。ヘテロジーニアスなグループです。



Thomas Langer。オフィスに飾ってある世界地図の前で。地図に刺さっている旗の位置は、これまでにグループに在籍した研究者の出身地を示しています。隠れて見えませんが、北米・中米・南米にも旗が立っています。



MPI-AGEの外観。