



写真 3

理機能に関する研究はまだまだ少なく、発展の余地があると感じた。臨床的には TAFI は血栓症治療薬の標的分子と

して注目されている。今後さらに研究を進め、TAFI が血栓症をはじめとした疾患に対する治療薬の分子標的になるのか追究する必要があると感じた。

2 日目には Congress Dinner が開催され、参加者との交流を深めた。Congress Dinner はドナウ運河に沿った Urania 天文台で行われた。Urania はアールヌーヴォーの建築家である Max Faiani により設計された建物である。Urania の屋上からはウィーンの街が一望でき（写真 3）、楽しむことが出来た。

次回の学会はオランダアムステルダムで行われる。著者も機会を得ることが出来れば、是非とも参加したいと思う。

最後に、国際会議参加にあたり、助成を賜りました財団法人農芸化学研究奨励会に深く感謝し、御礼申し上げます。

ゴードン研究会議 (Gordon Research Conference) に参加して

大阪大学産業科学研究所
生体情報制御学研究分野 西野邦彦

米国マサチューセッツにおいて 2008 年 7 月 6 日～11 日にかけて開催されたゴードン研究会議 (Gordon Research Conference) に参加、発表を行った。ゴードン研究会議は、最先端の研究者が自由な雰囲気の中で交流し、互いの最新情報を交換して議論することを目的としている (<http://www.grc.org/about.aspx>). Johns Hopkins 大学の Neil E. Gordon 博士のアイディアによって開催された

ことから、本会議は上記のように呼ばれている。1931 年に開催されて以来今日まで発展し続け、現在では年間約 200 にわたる特定分野について各々会議が開催されている。今回の研究会議会場までは、ボストン空港近くのホテルからゴードン専用のチャーターバスに乗って移動したが、バス待合室の掲示を見ると、参加した会議と同じ週に開催されるゴードン研究会議がボストン付近でも 12 個もあるのには驚いた。待合室でも何人かと話をしたが、皆、異なる専門分野で活躍中の研究者ばかりであり、多彩な顔ぶれで盛り上がりを見せていた。ゴードン研究会議はアメリカを中心として世界各地で開催されるのだが、基本的にスケジュールは共通しており、日曜日に受付がはじまり夕食後に会議が開始され、金曜日の朝に解散となる。期間中



図 1. ボストンの空港からみた夕焼け



図 2. ゴードン研究会議の会場

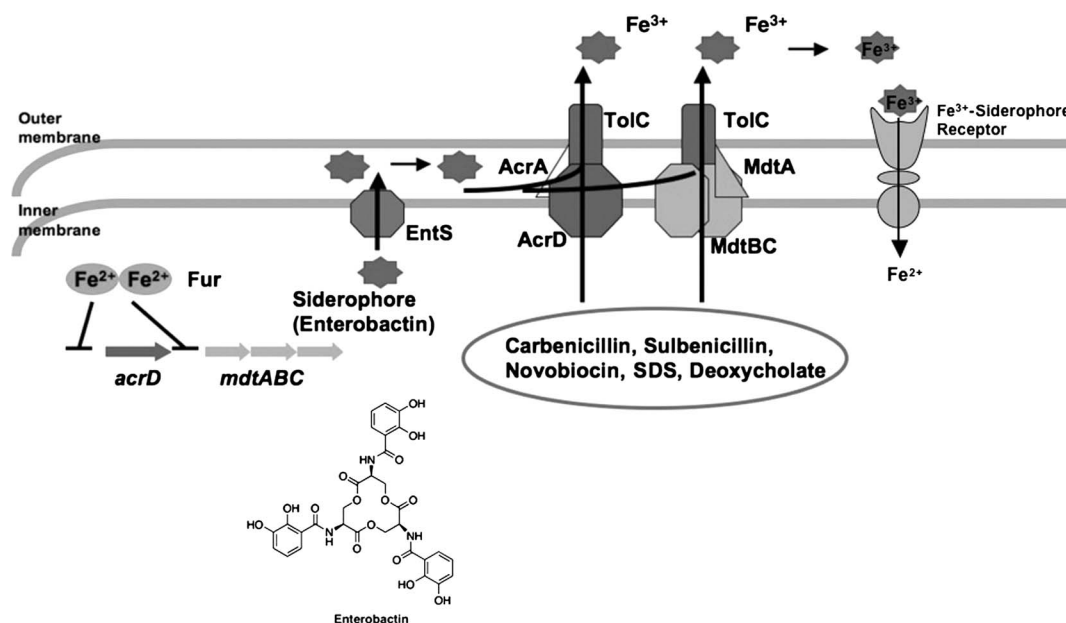


図 3. 薬剤排出ポンプによる鉄キレーターの排出

薬剤排出ポンプ AcrD と MdtABC 発現は鉄欠乏条件下において Fur 依存的に誘導される。この二つの薬剤排出ポンプは薬剤だけでなく、外環境に存在する鉄を獲得するために鉄キレーターであるエンテロバクチンを排出していることを発見した。

は、全員同じ宿舎に泊まり、講演会場も一つといった合宿形式で行われる。私自身、ゴードン研究会議の参加はこれで3回目になるが、これまで参加したのは、いずれも異なる研究分野の会議である。今回の会議は微生物、特に細菌に関するものであり、参加者は約110名であった。コードン研究会議の目的の一つは、最新の情報交換であり、未公表のデータ公表が推奨されている。そのため、会議で得た情報を公にすることが禁止されており、このルールに同意の上で会議の参加が認められる。よって、詳細の内容については報告することはできないが（プログラムは <http://www.grc.org/meetings.aspx?year=2008> に掲載されている）、私自身が発表した内容および会議の雰囲気について述べたいと思う。

現在、臨床の場合において、薬が効かない細菌、いわゆる薬剤耐性菌による感染症が多発しており、大きな問題となっている。薬剤耐性菌感染症は化学療法が困難であり、耐性菌克服は世界レベルで取り組まなくてはならない問題となっている。薬剤耐性化機構の中でも、近年、薬剤排出ポンプによる耐性化が注目されている。薬剤排出ポンプは細菌の細胞内から細胞外へと抗菌薬を排出することで、細菌を薬剤耐性化させる。ほぼ全ての抗菌薬は細胞内にターゲットがあるので、薬剤排出ポンプは細菌を幅広い薬剤に対して耐性化させる。中でも、複数の抗菌薬を一度に一つのポンプで認識するものがあり、これは多剤排出ポンプと呼ばれる。多剤排出ポンプは細菌に多剤耐性化能を与える。これまで、薬剤排出ポンプが抗菌薬耐性に寄与しているこ

とはよく知られていたが、私たちの研究により薬剤排出ポンプは薬剤耐性化だけではなく、細菌の病原性発現や代謝産物の輸送にも関与していることが明らかになってきた。薬剤排出ポンプは多くの菌のゲノム上に複数コードされている。薬剤はそのほとんどが人工的に開発されたものであるので、細菌ゲノム上にコードされている薬剤排出ポンプが薬剤耐性のためだけに存在しているとは考えにくく、本来、何らかの生理機能を担っていると示唆される。今回、私は、細菌薬剤排出ポンプが認識する生理基質を同定したので、発表を行った。

現在、私は薬剤排出ポンプの発現制御ネットワークに興味を持ち、解析を行っている。というのもサルモネラに存在する9個の薬剤排出ポンプの内8個が、通常の条件下ではほとんど発現していないからである。しかしながら、これら薬剤排出ポンプ遺伝子を欠損させたサルモネラはマウスに対しての病原性が低下する。この事実から、薬剤排出ポンプは感染宿主内において発現誘導され、病原性に関係する何らかの生理基質を認識して排出していると考えられる。薬剤排出ポンプの発現を抑制している因子を同定するためにスクリーニングを行った結果、Furという細菌の鉄恒常性維持を担うマスターレギュレーターがAcrDとMdtABC薬剤排出ポンプを制御していることが明らかになった。鉄過剰の状態において、Furは上記2つの排出ポンプ発現を抑制しているが、鉄欠乏の状態になると、抑制は解除され、排出ポンプ発現が上昇する。また、これら2つの排出ポンプは鉄欠乏条件下において、サルモネラ増殖

に必要であることが分かった。さらなる解析の結果、AcrDとMdtABCは鉄欠乏条件下において、外環境に存在する鉄を獲得するために、鉄キレーターであるエンテロバクテリオンを排出していることを発見した。細胞内に侵入性を持つ細菌はいずれもこのような鉄獲得システムを保持している。細菌は宿主から鉄を奪い、宿主細胞内で増殖しようとする。一方で、宿主細胞も細菌の鉄回収を阻害する機構を持っており、これが宿主の感染防御機構の一つであることも分かってきた。細菌が宿主に感染すると、細菌と宿主の間で鉄の奪い合いが行われると考えると分かりやすい。薬剤排出ポンプはこの奪い合いの際に、鉄キレーターの排出という重要な生理機能を持っていることを、私は新たに発見した。鉄は細菌病原性発揮の上でも必要な金属であることが知られており、排出ポンプによる鉄キレーター排出が細菌病原性制御の上でも大切であると考えられる。

上記の内容で発表を行った。今回の発表の目的は、論文を投稿前に、あらかじめ、会議参加者と議論することにあった。会議参加者の中には排出ポンプ制御機構やサルモネラ病原性についての専門家がおり、議論を行ったが、おおむね好評であり本内容にさらなる自信を持つことができた。帰国してから早急に論文を仕上げて、投稿する予定である。

本会議では、発現制御機構についての発表も多くあったが、システムとして生物を理解するという新しい流れがはじまっていることを強く感じた。私が留学中、お世話になったワシントン大学の研究室においても、数学の専門家がポスドクとして研究を行っている。彼と本会議で会い、討論することができた。彼はロシア出身であるが、システムバイオロジーは米国よりも現在、イスラエルの研究者達が先行しており、そこから学ぶことが多くあるという。また、彼が用いている数学理論の中には、日本人が発見したものが複数あり、優れた数学者が日本には多くいること、それなのにバイオロジーに应用する点において、日本は遅れをとっていることを指摘された。バイオロジーに携わっている私のような研究者が、優れた数学者に、もっとバイオロジー分野に理論を応用するよう促さなくてはならないと、励まされた。

本会議に参加して、多くの研究者の方々と発表内容に関して議論できたこと、また、異なるバックグラウンドの研究者とこれからの生物系研究における新領域開拓について討論できたことは、今後の研究を展開する上でも大きな糧となった。最後に、本会議出席に対してご援助いただいた農芸化学研究奨励会に心より深く感謝申し上げます。

19th International Conference on Arabidopsis Research (国際シロイヌナズナ会議)に参加して

東京大学大学院総合文化研究科 藤原 誠

第19回国際シロイヌナズナ会議(通称、ICAR)が、2008年7月23日から5日間、カナダ・モンリオールで開催された。毎年6月から7月に行われるこの会議は、シロイヌナズナ研究者にとって、同植物に関する基礎・応用研究の最新情報と濃密な議論が得られる貴重な機会である。これまで主に米国ウィスコンシン大学で行われてきたが、近年では米国外でもよく開催されている。昨年、アジアでは初めて中国・北京で行われ、成功を収めたことは、記憶されるところである。

今回、約800名の研究者が会議に参加した。そのうち約600名がポスターまたは口頭発表の演者であった。演者のうち約80名は日本人であり、シロイヌナズナ研究分野における日本人研究者の活躍、貢献のほどが伺えた。会議開催期間中、会場のHyatt Regency Montrealがストライキの最中という予想外の出来事はあったものの(私と研究室の同僚はその宿泊客であった)、モンリオールの陽気な

土地柄と天候に恵まれ、会議は盛況に行われた。

筆者がこの会議に参加したのは初めてである。大学で日々教育に携わる者にとって、夏学期の授業が一段落したこの時期に研究の活気漲る中に身を置けることはありがたい。世界の研究者との交流の意味でも重要だし、自身の研究結果を批判にさらすことで、貴重な意見をうかがえる。自身の経験上、海外の研究者の方がより強い真剣さ(視線)で話を聞いてくれるように思う。その意味からも、普段会うことができない海外の研究者にいかに自身の研究内容を訴え、互いに有意義なものを得るか。それを課題として臨んだ。

会議では、質量ともに圧倒的なシロイヌナズナ研究のフロントを見せつけられる思いであった。2000年にシロイヌナズナのゲノム塩基配列が解読されたとき、今後10年内にかなりのことがわかるだろうとの期待で盛り上がっていたことを覚えている。ところが当初の予想や期待をはるかに越えて、近年新しい発見や概念が個々の分野で相次いで興っている。一むしろこれからの研究が重要であることが再認識されている—このような理解でよからうか、そう自問しながら会議日程を過ごした。

今回、オーム研究の規模と情報量がますます拡大してい