

海外教育プログラムに参加して

～インドネシア.スラバヤ～

神戸大学大学院保健学研究科

坂倉裕基

インドネシアは約 18000 の島々からなり、人口は 2 億 3 千万人を超える。およそ 490 もの異なる人種が共に暮らし、民族集団の多様性をもつ。このため、多種多様な建築、手工芸、織物、民族舞踊、言語と方言、宗教が存在する。また、インドネシアは熱帯性気候で、日本とは異なった病気が蔓延している。その 1 つが私の研究対象であるデングウイルスである。このような日本とは異なる環境で、さまざまな人と生活することで、自分の世界を広げてみたいと思い、今回のプログラムに参加した。

このプログラムでは ITD(Institute of Tropical Disease Airlangga University)の協力のもと、デングウイルスに関する研究トレーニングを受けることができた。ジャワ島東部のインドネシア第 2 の都市のスラバヤ市にある ITD は 1991 年にアイルランガ大学熱帯病研究所として設立され、様々な分野の研究者が集まるインドネシアでも有数の研究所である。また、この施設にはインドネシアと神戸大学がコラボレーションした新興再興感染症国際共同研究拠点(CRC-ERID)があり、2007 年度から鳥インフルエンザ、ウイルス肝炎をテーマに研究が始まり、2008 年度にデング熱および腸管細菌感染症が加わり現在までアイルランガ大学の研究者と共に国際共同研究を行っている。今回の滞在で私は CRC-ERID で 2 ヶ月間研究実習を行った。



左) ITD の中庭



右) 男子寮の部屋

学部生のときからデングウイルスについて研究している。デングウイルスは、フラビウイルス科に属するウイルスで4種類の血清型(1-4)があり、蚊によって媒介される。媒介する蚊が存在する熱帯・亜熱帯地域、特に東南アジア、南アジア、中南米、カリブ海諸国でデングウイルス感染症が発生している。全世界では年間約1億人がデング熱を発症し、約25万人がデング出血熱を発症すると推定されている。海外渡航で感染し国内で発症する例が増加しつつあり、2014年の夏季には輸入症例により持ち込まれたと考えられるウイルスにより150例以上の国内流行が発生した。このように、世界でデングウイルスが流行している。

現在、デングワクチンがさまざまな国で認可されつつあるが、有効なデング熱の治療薬は存在しない。ここで注目すべきなのがインドネシアに自生するたくさんの薬用植物である。それらがデングウイルスに有効なのではないかと考えられている。ITDでは、インドネシアに存在するいくつかの薬用植物のデングへの有効性を評価する機会を得た。

ITD デンググループには3人のインドネシア研究者が在籍し、4つのプロジェクトテーマをもとに研究を進めている。4つのプロジェクトを以下に示す。

1. スラバヤ市の患者からのウイルス分離 2. スラバヤ市以外の地域の患者からのウイルス分離 3. 蚊からのウイルス分離 4. インドネシアの植物による抗デングウイルス活性の評価

1. スラバヤ市の患者からのウイルス分離

スラバヤ市内の病院から送られてくるデング患者血清を用いてウイルスの血清型および遺伝子型の解析を行っている。日本では扱うことができない実際の患者血清からウイルスを分離し、ウイルスのRNAを抽出、RT-PCRを経て血清型を確定し、さらにシーケンサーを用いて塩基配列を決定する。これらの一連の流れをITDで行うことが出来る。この過程の一部を実際に体験させていただき、ウイルス同定が必ずしもうまくいかないこと、とても時間がかかることを学んだ。

2. スラバヤ以外の地域の患者からのウイルス分離

スラバヤ市だけではなくスマトラ島北端のアチェ、ジャワ島のボゴール、ジョグジャカルタ、プロボリンゴ、スラウェシ島のケンダリなどの他都市からデング患者血清を集め、血清型および遺伝子型の解析を行っている。インドネシア

におけるデングに関する疫学的情報量は少なく、インドネシア全域からウイルスを集め、疫学的情報を蓄積、解析することで感染ルートを推定し、今後の感染防止に役立てることができる。

3. 蚊からのウイルス分離

最近、新しいデング血清型 5 型がマレーシア、カリマンタン島で発見され、新しい血清型ということで、世界中に大きなインパクトを与えた。カリマンタン島はオランウータンなどの非人類霊長類が存在する多くのジャングルがあり、新しい蚊媒介性ウイルスの存在が示唆されている。しかし、この地域の蚊媒介性ウイルスの分子学的研究は広く行われていない。そこで、ITD デングチームによるカリマンタン島における蚊の採取が検討されている。今回の滞在で、日本人の担当責任者、現地のデングチーム、カリマンタン島の現地人が出席した会議に同席させていただいた。そこでは蚊の採取方法や採取時期について話し合われた。

また、昆虫学領域の方にマングローブに連れて行っていただき、蚊の幼虫の採取と観察を共にした。デングウイルスが蚊媒介性ウイルスでその蚊の名前は記憶していたが、それらの蚊の違いまで意識が及ばなかった。実際に出かけてみて、幼虫の違いの特徴を理解した。具体的には、アカイエカの幼虫の尾の分かれ目がハマダラカのそれよりも大きいことなどである。このように、日本ではめったに味わえないマングローブにおけるフィールドワークを経験することができた。



左) 蚊採取の会議



右) マングローブにおけるフィールドワーク

4. インドネシアの植物による抗 Dengue ウイルス活性の評価

インドネシアの植物による抗 Dengue ウイルス活性の評価が今回のメインプロジェクトである。インドネシアの薬用植物がどのくらい Dengue ウイルスに阻害を示すのか、また、細胞にどのくらい障害を示すのかを評価した。日本とは異なる環境で研究することで、細胞培養などうまくいかないことがあり、環境ファクターの重要性を感じた。その問題点を ITD メンバーと議論し検討することで、解決につながった。この経験は、日本での研究に応用できると信じている。

ITD では研究だけでなく、さまざまな講義が定期的に行われており私もいくつかの講義に参加した。日本人研究者のヘルペスや寄生虫の講義を受け、他の研究者がどのような研究を行っているのかを知ることができた。さらに、CRC-ERID 神戸大学拠点の中間報告会にも参加させていただき、Dengue グループだけではなく他のグループの取り組みやメンバーについても知ることが出来た。インドネシアも日本同様、英語がスタンダードなわけではなく、お互いが英語という言語を通じて、議論しているのを目の当たりにして、英語の重要性をひしひしと感じた。また、滞在の最後には今回の滞りの報告会を開いていただき自分自身初めて英語で発表を行った。現地のスーパーバイザーと共に、英語の資料の作成や原稿の用意をしてみて、どのような英語表現が適切なのかを学んだ。この経験は今後の人生の中で大きな糧になると思った。



左) 報告会の様子

インドネシアでは多くの友人ができ、休日は彼らととても楽しい時間を過ごした。サンポルナタバコ工場やヒーロー像を含むスラバヤ観光、ロンボク島への旅行、動物園、イジェン山登山、友人の結婚式、イスラム教の犠牲祭などさまざまなことを体験した。この中でも、イジェン山は最も印象的であった。イ

ジェン山は硫黄を多分に含んだ活火山である。その硫黄が空気中に漏れ出し、青色に発火することで人々を魅了している。3時間の登山の後に見たブルーファイヤーは神々しく、この世のものとは思えなかった。

食事の面でも、インドネシア特有のナシゴレン、ミーゴレン、ソト、サテ、キキルなどを体験することができた。イスラム教では豚は不潔な食べ物と考えられており、食べられていない。その代わりに、彼らは牛や鳥のあらゆる部分を食す。キキルとは牛の足の部分で、ホルモンのように脂分が多く、美味しかった。これらの体験を通して、インドネシアの特徴である多種多様性を肌で感じることができた。

今回の滞在では、日本人との接触が少なく、コミュニケーションはほとんど英語で行われた。他者の発言が理解できなかつたり、自分の思っていることを発言できなかつたりしたことがあり、自分の英語能力の不足を痛感した。この点は今後の努力課題である。

インドネシアでの生活は素晴らしい人々や環境のおかげで刺激的で、有意義だった。この経験は今後の大きな糧になると感じるとともにこれからの学生生活および研究に生かしていかないといけないと感じた。



左) インドネシアの食事



右) イジェン山でのブルーファイヤー

アイルランガ大学、神戸大学の関係者および今回のプログラムを支援していただいた方々全てに深く感謝致します。