

大学の世界展開力強化事業
「ASEAN 諸国との協働・連携による
次世代医学・保健学グローバルリーダーの育成」
で経験したこと

神戸大学医学部保健学科検査技術科学専攻
4年 佐田國真生

[メインの研究について]

私は大学の世界展開力強化事業プログラムの一環で、7月28日(火)～8月23日(日)の間、インドネシアのスラバヤにあるアイルランガ大学熱帯熱病研究所(ITD)に留学した。今回の海外渡航において、私はカルバペネム系薬剤耐性腸内細菌科細菌(Carbapenem-Resistant Entetobacteriaceae : CRE)の検出および遺伝子型判定を行うことを目的としていた。

CREとは現在世界各国で問題となっている薬剤耐性菌であり、日本でも2014年に改正された感染症法施行規則(省令)でCREによる感染症が5類全数報告疾患に指定されるほど注目されている。CREとは、カルバペネム系薬剤に耐性を示す腸内細菌科細菌のことをいう。腸内細菌科細菌には、大腸菌などの *Escherichia* 属や肺炎桿菌などの *Klebsiella* 属、*Serratia* 属、赤痢菌などの *Shigella* 属、*Salmonella* 属などがあげられる。細菌が抗菌薬に耐性を示す機序は様々であり、その中の代表的な機序としてβ-ラクタム系抗菌薬(細菌にある細胞壁の合成を阻害する抗菌薬)の分解酵素であるβ-ラクタマーゼの産生がある。β-ラクタマーゼの中にカルバペネマーゼという酵素があり、CREはこの酵素を産生することでカルバペネム系抗菌薬を分解し、この薬剤に耐性を示す。しかし、カルバペネマーゼはカルバペネム系抗菌薬だけでなくほかのβ-ラクタム系抗菌薬のほとんどすべてに耐性を示す。このように、CREは様々な抗菌薬に耐性を示すことから注目されている。

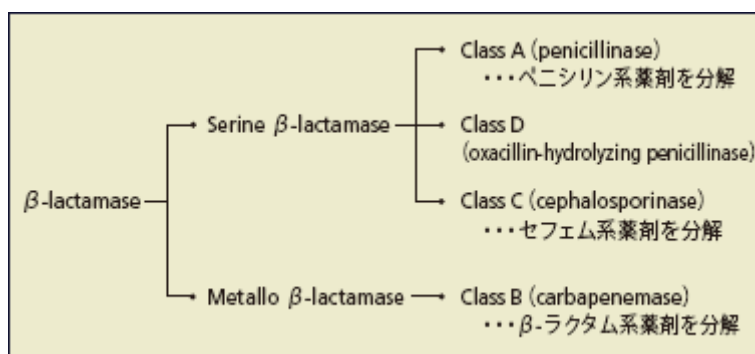


図 1. β-ラクタマーゼの分類

私は CRE について、ITD にある胃腸炎/サルモネラ研究室で行った。検体には、スラバヤにあるストモ病院の患者から得られた尿や糞便、また、大学内に保存されていたものを使用した。グラム染色や様々な培地で培養することで菌を採取して菌種を判定し、さらにその細菌の薬剤感受性試験を薬剤ディスクで行った。実際行った糞便 2 検体、尿 4 検体からは目的の腸内細菌科細菌は得られず、黄色ブドウ球菌が少数見られたのみだった。

カルバペネム系薬剤耐性と特定された菌(*E.coli*および *Klebsiella pneumoniae*)が 29 株保存されていたため、DNA の抽出および遺伝子型の特定を全株行おうと試みた。DNA の抽出は全株で行ったが、PCR 装置の故障や試料不足、日本で使用していたものと試薬が異なるなどから、PCR による遺伝子型の特定は 2 つの遺伝子型(IMP1 型および KPC 型)のプライマーから 5 株のみしか行えなかった。IMP1 型では、陽性コントロールが抽出できずに遺伝子型の特定ができず、KPC 型では 5 株とも陽性コントロールと一致するものはなかった。



図 2.研究室の風景

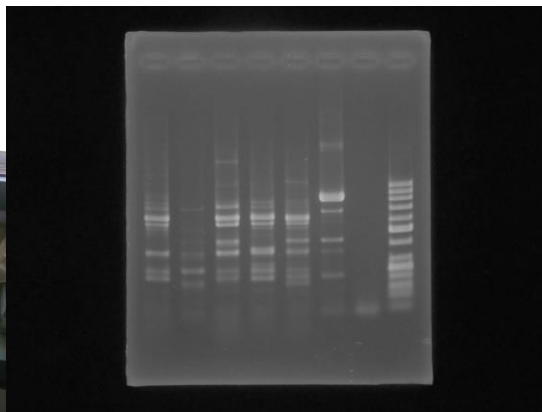


図 3.PCR 結果(KPC 型)

[その他]

・鳥インフルエンザ研究室での体験

ITD では様々な研究を行っており、神戸大学と連携した研究室もあるため、日本人の先生が在中しているところもあった。そのうちの 1 つである鳥インフルエンザ研究室を 8 月 18 日(火)の 1 日間見学した。リアルタイム PCR の原理の説明を受け、実際に PCR のグラフを見ることができた。また、インフルエンザウイルス自体の力価を調べる赤血球凝集試験(HA)、ウイルスに対する特異抗体の力価を調べる赤血球凝集阻止試験(HI)を実際に手伝い、反応後の結果を観察した。HA では反応部が凝集し、HI では反応部が凝集していないことが確認できた。さらに、H5N1 型鳥インフルエンザウイルスなどの病原性の強いウイルスを扱うためのバイオセーフティレベル(BSL)3 の実験室もあり、実際に中に立ち入ることができた。前室が設置され、内側と外側の両方から同時に扉が開かないような二重扉に

なっており、作業時には全身防護服姿で作業していた。しっかりとした設備があることに少し驚きを感じた。

・ストモ病院への見学

ストモ病院とは、インドネシア東ジャワ島のスラバヤにある約 1500 床の州立病院で、スラバヤでは最大規模の病院である。ストモ病院とアイルランガ大学の間には、ストモ病院の検体をアイルランガ大学で検査・研究するなど連携があるため、研究室の教授とともに見学することができた(8月5日(水))。まず、病院の入り口周辺に屋台があり、ロビー中央にも飲食を販売しているブースがあることが印象的だった。ロビーにはたくさんの患者さんが集まっており、予想していたよりも広く清潔に保たれていた。日本では男性医師の方が多いが、私が見学した部署のスタッフや研修医に女性が多いことにも驚いた。ただ、廊下などには空調がきいておらず、また吹き抜けのような廊下も存在しており、暑い日や雨風の強い日には患者さんが大変だと感じた。

・休日や日常生活での思い出



図 4. ナシ・グドゥン



図 5. スラバヤ 1 日観光バス

現地の方にタクシーやバイクで夕食に連れて行ってもらったり、インドネシアでカラオケをしたり、休日には ITD 近くにあるショッピングモールで買い物・食事をしたり、ITD メンバーとマランにある動物園に行ったり、スラバヤ観光バスに乗って観光をしたりと、研究以外にもインドネシアでたくさんのことを体験した。日本では原付バイクは 1 人乗りで乗ったことはなかったが、インドネシアでは 2 人以上で乗っている人もいて、実際に 2

人乗りを体験できた。スラバヤはイスラム教を信仰している人が多いので、豚料理は食べなかったが、鶏肉や七面鳥、牛肉、海産物などを食べる機会が多かった。現地の人と食事に行くことがほとんどだったので、スパイスが効きすぎる場合には食べる前に気をつけるよう教えてもらい、おいしく楽しく食事をとることができた。

[まとめ]

今回の留学プログラムを通して、最も大変に感じたことはコミュニケーションであった。日本語が当たり前に通じない中で、はじめ相手が何と喋っているかが聞き取れず、また、つたない英語力しかなかった私は専門用語などを英語で伝えることが大変だった。日本語で書かれた説明書を解読してほしいと言われた際には、知っている単語を思い出しながら四苦八苦して伝えた。また、大学外でのショッピングモールなどでは、英語ではなくインドネシア語で話す人がほとんどで、再びインドネシアに行く機会がある際にはインドネシア語をもう少し覚えた状態で行くべきだと感じた。今回の留学プログラムでは、単に研究分野の知識を得ただけでなく、リスニング力や英語で相手に伝える能力などや精神的な面でも成長することができた。

1人で海外それにインドネシアという開発途上の国に行くことは、今回が初めての経験であり、行く前は1か月間も過ごせるのかと不安な部分が大きかった。しかし、実際にインドネシアで生活すると現地の方はとても穏やかで優しい人ばかりで、研究だけでなく遊びや食事に連れて行ってもらうなど、本当に楽しく貴重な経験をたくさんすることができ、あっという間の1か月間であった。研究に関しては滞在期間が1ヶ月と短く、また設備や試薬も異なるなどの準備不足でなれるまでに時間がかかり、思うように進まなかった面もあるが、今後大学院においても同様の研究を続けていく予定であり、今回の経験を生かしていきたいと思う。



図 6.胃腸炎/サルモネラ研究室の教授(中央)とスタッフ(左下)および留学生(右3人)と

最後に、今回の留学プログラムに参加することで、私は様々な面で成長できたと実感し、貴重な体験をたくさんすることができた。このような機会をいただけたことに感謝し、また今後に役立てられるように精進したいと感じた。

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