

海外活動報告書

一般財団法人いのうえ生命の財団 代表理事 殿

氏名	松尾 拓海
活動先国名	イギリス
活動先（機関名・所属、学会名など）	Imperial College London
活動期間（西暦）	2022 年 6 月 1 日 ～ 2022 年 7 月 1 日
支援金給付期間	1 ヶ月
活動テーマ	癌免疫治療のための融合タンパク質医薬品の合成・評価

活動の実施状況及び成果

Imperial College London の Ishihara ラボではタンパク質工学を用いた様々な免疫治療薬の開発を行っている。今回の研修では主にタンパク質医薬品を合成するための実験スキルを習得することを目的とし、活動を行った。

タンパク質医薬品として、マウスの single chain interleukin 12 (scIL-12) を合成した。この scIL-12 は、免疫細胞を癌組織に誘導することができる強力なサイトカインであるため、今回選定した。scIL-12 を合成するためには大きく 3 つのステップに分けられる。まず、scIL-12 をコードする pDNA を増幅した。大腸菌に pDNA をトランスフォームし、LB プレートに播種した翌日、コロニーを 1 つ回収し培養した。翌日、Midiprep キットを用いて大腸菌から pDNA を精製した (pDNA: 750 ng/μl)。次に、精製した pDNA を HEK293F 細胞にトランスフェクトした。トランスフェクト試薬であるポリエチレンイミン (PEI) と pDNA を混合し、細胞培養液に添加し、7 日間培養した。最後に、産生した scIL-12 を精製した。scIL-12 の C 末端には His-Tag を付けているので、この Tag に対応するアフィニティカラムを用いて回収した。その後、サイズ排除クロマトグラフィーで交雑物を除き精製を行った。ピークが確認されたフラクションを回収し、SDS-PAGE により精製効率を評価した。右がそのときの写真である。(左から、マーカー、フラクション 1、2、3、4、5) CBB 染色をおこなった結果、フラクションレーンでバンドが 1 種類しか確認されなかったこと、そして、マーカーのバンドサイズから、scIL-12 (約 70kDa) が産生できたことが確認された。この scIL-12 は ELISA 法を用いて、IL-12 のレセプターとの結合力を評価した後、細胞や動物の実験に用いることができる。



Fig. 1 scIL-12 の
SDS-PAGE 結果

このような実験手技の獲得に加え、研究室のミーティングに参加できたのは大きな経験の一つとなった。滞在中の 1 ヶ月間に 3 回の Zoom でのミーティングに参加した。内容としては、二人の学生が研究進捗報告、もしくは論文紹介を行うというスタイルであった。当時所属していた東工大のラボでも英語で行われていたが、やはり日本とは全く異なる会話のスピードについていくことは非常に難しかった。また、質疑応答の活発さに非常に驚いた。小規模のラボだったとはいえ、ほとんどの学生が 1 人の発表に対して質問し、それについて議論するところまで行われていた。ここまで考えながら今までミーティングに参加できていなかったと改めて実感し、これからのディスカッションに対する姿勢に生かそうと考えた。

今後の活動予定	
2023 年 8 月現在、私は Imperial College London の博士課程に入学し、Ishihara ラボで癌治療の研究を行っている。昨年度、実際に 1 ヶ月間滞在させていただいたお陰で、実験スキルの習得だけでなく指導教員の石原先生や他のラボメンバーとのつながりを作ることができ、研究者としての新たな一歩を踏み出すことができた。 今後は、博士課程卒業に向けて日々研究に邁進していこうと考えている。卒業までの 4 年の間に一つでも新しい薬の種を開発できるように、1 日 1 日を大切にしていきたいと考えている。また、将来はバイオベンチャーを立ち上げ、開発した医薬品を直接患者さんに届けたいと考えている。そのために、博士修了後はポスドクとしてさらに研究経験を積んだり、実際に製薬会社で働くことを通して研究活動だけでは得られないビジネスなども学んだりしたいと考えている。	
海外で活動した感想（現地生活で感じたことや海外活動のメリット等）	
今回の研修では、海外で研究することに強い魅力を感じた。Imperial College London は理工系の総合大学で、近くに病院も併設されている。また、Ishihara Lab は Institute of Cancer Research と共同研究をおこなっており、癌をはじめとした疾患を研究するには素晴らしい環境が整っている。兼ねてから私は癌研究に興味があり、患者さんに寄り添えるような医薬品開発がしたいと思っていた。そのため、そういう環境の中で、しかもアグレッシブな学生の多い環境で研究活動をできれば間違いなく、今よりもレベルアップできると確信した。これらのことから、私はこのとき博士課程は Ishihara Lab で過ごしたいと考えた。 今後のキャリア形成に対して、海外で働くことへの抵抗がかなり減ったと考えられる。今まで、1 週間などの超短期でしか訪れたことがなく、しかも複数人だったため、1 人で、しかも海外で生きていくことへの実感があまり湧かなかった。しかし、今回多くの人に支えてもらいながら、1 ヶ月生活をすることができたこの経験は自信になった。この経験があることで、今後キャリア選択において国籍の壁が薄くなることは間違いのないと考える。	
指導教授（所属長）署名	
	
署名欄	 日付2023 年 8 月 17 日

※活動中の写真を 2 枚添付してください。いただいた報告書を後日冊子にする際に使用いたします。







