

令和 4 年 2 月 28 日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 202080388

氏 名 菰谷 裕樹

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先：都市名 ベルン (国名 スイス)
2. 研究課題名 (和文) : 冠動脈組織診断における人工知能を用いた血管内画像解析技術の開発に関する研究
3. 派遣期間：令和 2021 年 2 月 26 日 ~ 令和 2021 年 2 月 25 日 (365 日間)
4. 受入機関名・部局名：ベルン大学 循環器内科
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

2021 年 2 月よりスイス・ベルン大学の循環器内科へ研究留学を行いました。私は、ベルン大学病院の心臓カテーテルチームに所属し、カテーテル検査・治療の日常臨床の助手を行いながら、研究テーマである冠動脈イメージングによる冠動脈組織診断法について研究を進めました。配属した当初は、スイスの母国語であるドイツ語を話せない日本人が来たということで、扱いに困られている様子が見てとれて、中々肩身の狭い思いをしながらはなりません。しかし、徐々にですが周りへ溶け込んでいくことができ、直属の上司である Lorenz Räber 教授の協力を得て、スタッフメンバーにも研究に必要な症例の確保や、その他様々な調整を頂くことができました。そもそも、スイスの病院にはヨーロッパ圏内の様々な国からフェローが押し寄せてきており、まさに“人種のるつぼ”でした。スイス国外のフェローと話をしていると、みんな口をそろえて、ここスイスで正規スタッフの医師として労働契約を獲得するために、必死で臨床プログラムをこなす、また研究業績を求めて、高いモチベーションで日々過ごしておりました (実際に、私の所属しているカテーテルインターベンションチームのスタッフになるには第一著者 5 本を含む合計 10 本以上の研究論文が必要でした)。私のように初めから日本に帰る前提でフェローとしてやってきた者は非常に珍しいようで、その点では良い意味でも悪い意味でもライバル扱いされず一緒にやっていくことができたように思います。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

約 1 年の研究期間を経て、当初予定していた必要症例数にほぼ到達することができました。剖検心の標本作成と生体外カテーテル画像の解析は可能な限り平行して進めていたものの、全ての解析結果をまとめるにはまだ時間を必要とする状況です。そこで、2021 年 7 月時点で、中間報告として 45 人の剖検症例から得られた 109 本の主要冠動脈 (右冠動脈 40 本、左主幹および前下行枝 36 本、左回旋枝動脈 33 本) に対して、生体外で光干渉断層画像と対応する病理組織画像の比較を行いました。病理像に基づいたセグメンテーション済みのセクションデータを、深層学習のトレーニング用、内部検証用、外部検証用の 3 つのカテゴリにランダム分割し (8:1:1)、深層学習モデルのプロトタイプを開発を行いました。Pyramid Scene Parsing Network をベースにネットワークを構築し、外部検証データによる F スコアと Intersection over Union の値は、それぞれ 0.6577 と 0.5166 でした。このセグメンテーションタスクを評価する数値には想定よりやや低い印象を持ちましたが、病理像との全体的な一致率をみると、深層学習モデルの読影正解率 75% ($\kappa=0.65$)、心臓専門医による読影正解率 77% ($\kappa=0.67$) とまずまずの結果が得られました。そこで、まずはこのプロトタイプの結果を研究論文として学術誌へ報告することとし、引き続き今回浮き彫りになった問題の解決に取り組み (トレーニングデータのクオリティや総数、そしてイメージセグメンテーションタスクにより適応できる深層学習ネットワークの最適化など)、今後更なる研究成果の向上を目指したいと考えています。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

この度、日本学術振興会若手研究者海外挑戦プログラムに御採用頂いたことを深く感謝申し上げます。私は、派遣先からの給与支給を得られるポジションを与えられていなかったため、スイスへ渡欧するには自国でのグラント獲得が留学するための最低条件でありました。ゆえに、本プログラムがなければ留学をスタート出来ていたかもわかりませんでした。また、異国の地で何の社会保障もなく無給で生活するというのは、思っていた以上に精神的につらいことであるということも思い知りました。留学前は貯金をして留学資金を用意していたつもりでしたが、実際に留学を開始してみると、経済的な負担は精神的な負担となり、仕事やプライベート全ての行動にも影響が出ていたように思います。スイスの母国語を話せず、現地の正式な医師免許をもっていない私が給料交渉することは難しく、そのような状況の中、本プログラムから助成を頂いたことは本当にありがたい限りでした。一般的に、スイスはとても物価が高い国として知られています。スーパーでの食料品は日本の 2 倍の価格であり、特に外食は 3~4 倍にもなる印象です (日本人の方が経営されておられる居酒屋さんの枝豆が約 1000 円しました)。この物価が高いことはもちろんスイス人も認識していて、ゆえにみなさん普段は自炊で、買い物もドイツのスーパーまで行くという方も珍しくありませんでした。その話を聞いてから、私もカーシェアリングを利用してドイツのスーパーまで出向き、その物価の違いにとっても驚いたことは良い思い出です。また、スイスの方々は本当にアクティブで健康的な生活スタイルです。春~夏はスイスアルプスの山をハイキングし、冬になるとそれがウィンタースポーツに変わり、1 年通して山と関わっています。通勤も自転車で早朝から出勤し、16 時には帰宅、日が落ちたら布団に入るという方もよくおられました。そして、仕事だけではなく何よりプライベートのことを大事にしています。家族より仕事を優先しなければならないということはなく、医師のシフト制が完全に導入されているため女性医師もたくさん活躍しています。価値観や国民性、そして医療制度も大きく異なるので、日本の医療業界が今後、働き方改革などで見習うべき点はいくつもあるように思いました。

最後になりましたが、私の留学は若手研究者海外挑戦プログラムの御支援無くしては開始すらできませんでした。研究面だけでなく、人生においても貴重な経験をさせていただいた日本学術振興会の皆様に心から感謝申し上げます。