

令和7年4月1日

令和6年度共同研究講座活動実績報告書

共同研究講座名：医学フォトニクス講座

所 属 長：高松哲郎

1 共同研究講座の目的

精緻な癌剔除手術には癌の広がりを経頭微鏡で確認できる術中迅速診断が不可欠であるが、現状の凍結切片法は標本作製に高度な技術と時間を要する。これに対して、優れた自動処理技術を持つ片岡製作所と共同研究を行ない、我々が開発した迅速病理組織診断支援システムの自動化を目指した研究・開発を行うことを目的とする。

2 報告年度に係る取組状況

迅速病理組織診断支援システムの自動化に向けて、以下の取り組みを実施した。

1. 深紫外落射型蛍光顕微鏡試作機の開発：標本撮影に用いる深紫外落射型蛍光顕微鏡試作機を、片岡製作所と共同で開発した。
2. 標本支持材の開発：標本の断端面を滑らかに切断するための支持材を、片岡製作所と共同で開発した。
3. 自動撮影プログラムの開発：構築した深紫外落射型蛍光顕微鏡を用い、以下の要件を満たす自動撮影プログラムを開発した。
 - 厚切り標本に対しても視野全体にわたり一様なフォーカスが得られる。
 - 標本全体をカバーするため、複数視野を自動で撮影し、1枚の画像に合成する。
4. 症例の撮影実施：深紫外落射型蛍光顕微鏡および自動撮影プログラムを用い、実際のがん原発巣切除断端に対して複数症例の撮影を行った。
5. 病理診断支援画像変換プログラムの開発：病理医による診断を支援する目的で、深紫外画像をCycleGANにより擬似H&E画像へと変換するプログラムを開発した。

3 報告年度における著書、論文、学会発表、講演、研究助成等の実績

原著：

1. Minamikawa T., Sakaguchi R., Harada Y., Tanioka H., Inoue S., Hase H., Mori Y., Takamatsu T., Yamasaki Y., Morimoto Y., Kawasaki M., Kawasaki M. Long-range enhancement for fluorescence and Raman spectroscopy using Ag nanoislands protected with column-structured silica overlayer
Light: Science & Applications, 13, 299 (2024)
2. Koyama Y., Nakao R., Sato J., Honda M., Inamori O., Tanaka N., Morinaga Y., Konishi E., Harada Y., Tanaka H., Yasuda H., Itoh Y., Nagahara H., Niioka H., Takamatsu T.
H&E Style Translation Using CycleGAN for Deep Ultraviolet-Excitation Fluorescence Images of Pancreatic Endoscopic Ultrasound-Fine Needle Aspiration/Biopsy Toward Slide-Free Rapid Pathology
Acta Histochem. Cytochem., *in press* (2025)

特許：

特許査定：特許第7574342号（特願2023-013709）「核小体の蛍光染色方法、核小体蛍光染色液、がん細胞検出液及び光学顕微鏡」発明者：高松哲郎、熊本康昭、松本辰也、浜野修次郎、前原正司、深井重行 登録日：令和6年10月18日

公的助成金の獲得：

2024年度AMED医療機器等研究成果展開事業開発実践タイプ「泌尿器外科手術後の機能障害発生をゼロにする神経ナビゲーション用ラマン分光デバイスの開発に関する研究」 研究代表：熊本康昭

※欄内におさまらない場合は枠を広げて記入のこと。

※大学ホームページ等において公表することとなるので、秘密情報については記載しないこと。