

令和6年4月1日

令和5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

癌原発巣切除断端および所属リンパ節に対して、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

精緻な癌剔出手術には癌の広がりを目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推し進めた。標本作製時間の大幅な短縮と迅速標本の標準化が期待され、その結果を原著や講演などで発表した。また、関連するPCT出願案件の国際調査において、すべての請求項に新規性、進歩性等が有と示された。

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. Nakao R, Sato J, Niioka H, Takamatsu T. Deep UV-excited fluorescence microscopy with CycleGAN-assisted image translation for intraoperative detection of lymph node metastasis. Proc. of SPIE Vol. 12831 128310J (2024)
2. Tsuji Y, Ogata T, Mochizuki K, Tamura S, Morishita Y, Takamatsu T, Matoba S, Tanaka H. Myofibroblasts impair myocardial impulse propagation by heterocellular connexin43 gap-junctional coupling through micropores. Front. Physiol., 15, 1352911 (2024)
3. Sato J, Matsumoto T, Nakao R, Tanaka H, Nagahara H, Niioka H, Takamatsu T. Deep UV-excited fluorescence microscopy installed with CycleGAN-assisted image translation enhances precise detection of lymph node metastasis towards rapid intraoperative diagnosis. Sci. Rep., 13, 21363 (2023)

4. Minamikawa T, Sakaguchi R, Harada Y, Hase H, Mori Y, Takamatsu T, Yamasaki Y, Morimoto Y, Kawasaki Ma, Kawasaki Mi. Plasmon-molecule remote coupling via column-structured silica layer for enhancing biophotonic analysis. arXiv:2205.10820 (2023)
5. Helal KM, Cahyadi H, Taaylor JN, Okajima A, Tabata K, Kumamoto Y, Mochizuki K, Itoh Y, Takamatsu T, Tanaka H, Fujita K, Komatsuzaki T, Harada Y. Raman imaging of rat non-alcoholic fatty liver tissues reveals distinct biomolecular states. FEBS Lett., 593, 1517-1527 (2023)
6. Morishita Y, Tamura S, Mochizuki K, Harada Y, Takamatsu T, Hosoi H, Tanaka H. Generation of myocyte agonal Ca²⁺ waves and contraction bands in perfused rat hearts following irreversible membrane permeabilization. Sci. Rep., 13, 803 (2023)

基調講演：

1. 高松哲郎：医療フォトンクス、光の特性から医療機器を考える。医療フォトンクスシンポジウム基調講演。大阪、2024. 3. 13.

シンポジウム：

1. Kaneko M, Tsuji K, Harada Y, Fujihara A, Ueno K, Nakanishi M, Konishi E, Takamatsu T, Teramukai S, Ito-Ihara T, Abreu A, and Ukimura O. A Fully Automated Artificial Intelligence Support System for Urine Cytology: Multi-Center External Validation Study. Podium Session at the 2023 Annual Meeting of the American Urological Association, Chicago, 2023. 4. 29.
2. 原田義則、高松哲郎、田中秀央：癌に関する分子イメージング。第64回日本組織細胞化学会総会・学術集会シンポジウム「腫瘍と組織化学」、東京、2023. 10. 21.
3. 高松哲郎：術中迅速診断を目指した非FFPE蛍光顕微鏡法。日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2023シンポジウム「臨床医学をエンハンスする生体ひかりイメージングの進歩」、札幌、2023. 11. 29.

国際会議：

1. Nakao R, Sato J, Niioka H, Takamatsu T: Deep UV-excited fluorescence microscopy with CycleGAN-assisted image translation for intraoperative detection of lymph node metastasis. SPIE Photonics West 2024, San Francisco, 2024. 1. 28.

公的助成金の獲得：

2023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。