

氏名	佐藤 亮介
授与した学位	博士
専攻分野の名称	医学
学位授与番号	博 甲第 7239 号
学位授与の日付	2025 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科 病態制御科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文題目	Virtual indigo carmine chromoendoscopy images: a novel modality for peroral cholangioscopy using artificial intelligence technology (with video) (経口胆道鏡検査における AI を用いた色素内視鏡画像への疑似変換)
論文審査委員	教授 平木隆夫 教授 藤原俊義 教授 櫻井 淳

#### 学位論文内容の要旨

【背景】経口胆道鏡検査(POCS)は胆管狭窄の診断に有用だが、通常観察と NBI 観察のみでは良悪性診断や病変範囲の評価に限界がある。消化管内視鏡ではインジゴカルミン散布が有用だが、胆道では実施が困難である。我々は人工知能技術を用いた疑似インジゴカルミン散布(VICI)画像の有用性について検討した。

【方法】人工知能技術である CycleGAN を用いて POCS 画像を VICI 画像に変換し、2012 年から 2023 年までに当院で POCS を施行した 40 例の胆管狭窄症例を対象に、その診断的有用性を検討した。3 名の内視鏡専門医が通常光観察、NBI 観察、VICI 観察について表面構造、表面血管、病変境界の視認性を評価した。また、良悪性診断の正診率についても検討した。

【結果】VICI は表面構造と病変境界の視認性において通常観察と NBI 観察より優れていた ( $p<0.001$ )。診断精度は通常観察単独で 72.5%、通常観察と VICI の併用で 87.5%、通常観察と NBI の併用で 90.0%であった。

【結論】VICI は POCS において表面構造と病変境界の視認性向上に有用で、NBI と並ぶ新たな観察モダリティとなる可能性が示唆された。

#### 論文審査結果の要旨

本研究は、通常観察および NBI 観察のみでは良悪性の診断や病変範囲の評価に限界がある経口胆道鏡検査において、消化管内視鏡検査で行うインジゴカルミン散布像を、人工知能(AI)技術を用いて疑似画像(VICI)として作成し、その有用性について評価したものである。

その結果、VICI は表面構造と病変境界の視認性において通常観察および NBI 観察より優れていることが示された。放射線画像分野などでは、AI を用いて疑似画像を作成し、画像診断能の向上を図る研究が近年の潮流となっているが、本研究においても胆道鏡の診断精度向上を目的に、AI を用いてインジゴカルミン散布の疑似画像を生成した。この取り組みは、世界初のものであり、高く評価されるべき成果である。一方で、視認性の向上は認められるものの、がんの粘膜表層における広がりやどの程度正確に評価できるかについては示されており、今後の課題と言える。しかし、その点も含めて、本研究は今後の発展が期待できる意義深い研究である。

よって、本研究者は博士(医学)の学位を得る資格があると認める。