（様式３号）

学 位 論 文 の 要 旨

氏名　山本　一太

〔題名〕

表在性非乳頭部十二指腸上皮性腫瘍の組織学的悪性度評価におけるAI分類器の開発と検証

〔要旨〕

【背景・目的】

表在性非乳頭部十二指腸上皮性腫瘍（SNADET）は比較的稀な腫瘍であるが、近年発見率や治療数は増加傾向にある。適切な治療方針を決定し過大な侵襲を避けるためには、内視鏡画像による正確な術前診断が不可欠である。しかし、現在、標準化された診断方法は確立されていない。本研究では、低異型度と高異型度の腫瘍を識別するための深層学習を用いた人工知能（AI）分類器を開発し、その診断能を評価した。

【対象・方法】

山口大学のSNADET 85症例（低異型度 41例、高異型度 45例、白色光画像 317枚）を学習用データセットとしてAI分類器の訓練を行った。検証は、3施設から収集した69病変（低異型度 31例、高異型度 38例、白色光画像 229枚）のテスト用データセットを用いて実施した。また、比較対象として、3名の内視鏡専門医がスコアリングシステムを用いて同テストセットを評価した。

【結果】

AI分類器の診断能は、正診率 78.3%、感度 92.1%、特異度 61.3%、陽性的中率（PPV）74.5%、陰性的中率（NPV） 86.4%、F1 measure（感度と陽性的中率の調和平均）は0.824であった。一方、3名の内視鏡医による診断は、正診率 58.0%、感度 50.0%、特異度 67.7%、PPV 65.5%、NPV 52.5%、F1 measure 0.567であった。AIの診断能は、正診率、感度において、内視鏡医よりも有意に高かった（$p<0.05$）。

【結論】

高異型度腫瘍の鑑別において、AI分類器は内視鏡医と比較して高い正診率と感度を示した。これにより、治療方針の決定を支援するツールとしての有用性が示唆された。

(様式９号)

学位論文審査の結果の要旨

令和 8 年 7 月 21 日

報告番号	医博甲 第 1770 号	氏　名	山本 一太
論文審査担当者	主査教授	坂本 啓	
	副査教授	山崎 隆弘	
	副査教授	高見 太郎	

学位論文題目名（題目名が英文の場合、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。）

表在性非乳頭部十二指腸上皮性腫瘍の組織学的悪性度評価における AI 分類器の開発と検証

学位論文の関連論文題目名（題目名が英文の場合、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。）

Development and validation of an artificial intelligence classifier for histologic grading of superficial non-ampullary duodenal epithelial tumors

（表在性非乳頭部十二指腸上皮性腫瘍の組織学的悪性度評価における AI 分類器の開発と検証）

掲載雑誌名

Endosc Int Open 2026; 14: a28684714 DOI: 10.1055/a-2868-4714 (2026 年 5 月掲載)

著者（全員を記載）

Kazuhiro Yamamoto, Atsushi Goto, Shunsuke Ito, Kouichi Hamabe, Shinichi Hashimoto, Jun Nishikawa, Katsuhiko Nakamura, Shu Kiyotoki, Yasuyuki Shirai, Seiji Kaino, Hideo Yanai, Hiroyuki Ogihara, Yoshihiko Hamamoto, Taro Takami

（論文審査の要旨）

本研究では、表在性非乳頭部十二指腸上皮性腫瘍（SNADET）の低異型度と高異型度を識別するための、深層学習を用いた人工知能（AI）分類器を開発し、その診断能を評価した。山口大学の SNADET 85 症例（低異型度 41 例、高異型度 45 例、白色光画像 317 枚）を学習用データセットとして AI 分類器の訓練を行った。検証は、3 施設から収集した 69 病変（低異型度 31 例、高異型度 38 例、白色光画像 229 枚）のテスト用データセットを用いて実施した。また、比較対象として、3 名の内視鏡専門医がスコアリングシステムを用いて同テストセットを評価した。AI 分類器の診断能は、正診率 78.3%、感度 92.1%、特異度 61.3%、陽性的中率（PPV） 74.5%、陰性的中率（NPV） 86.4%、F1 measure（感度と陽性的中率の調和平均）は 0.824 であった。一方、3 名の内視鏡医による診断は、正診率 58.0%、感度 50.0%、特異度 67.7%、PPV 65.5%、NPV 52.5%、F1 measure 0.567 であった。AI の診断能は、正診率、感度において、内視鏡医よりも有意に高かった（$p<0.05$）。SNADET については、適切な治療方針を決定し過大な侵襲を避けるためには、内視鏡画像による正確な術前診断が不可欠である。しかし、現在、標準化された診断方法は確立されていない。本研究では、SNADET の高異型度腫瘍の鑑別において、AI 分類器は内視鏡医と比較して高い正診率と感度を示し、治療方針の決定を支援するツールとしての有用性が示唆された。

以上により，学位論文として価値あるものと認めた。

備考　審査の要旨は８００字以内とすること。