Gastro-Health Now

認定ＮＰＯ法人
日本胃がん予知・診断・治療研究機構
Certified Non Profitable Organization
Japan Research Foundation of Prediction,
Diagnosis and Therapy for Gastric Cancer (JRF PDT GC)

目　次

◆胃がん内視鏡AIの現状と今後の展望……1
◆あとがき・お知らせ……4

印刷　城南印刷工芸(株) 03-3752-3391

発行所　認定NPO法人
日本胃がん予知・診断・治療研究機構
〒108-0072
東京都港区白金1丁目17番2号
白金タワーテラス棟 609号室
電話　03-3448-1077
FAX　03-3448-1078
E-mail : info@gastro-health-now.org
http://www.gastro-health-now.org

2022.7.1
第81号

胃がん内視鏡AIの現状と今後の展望

東京大学医学部附属病院
光学医療診療部
永　尾　清　香

はじめに

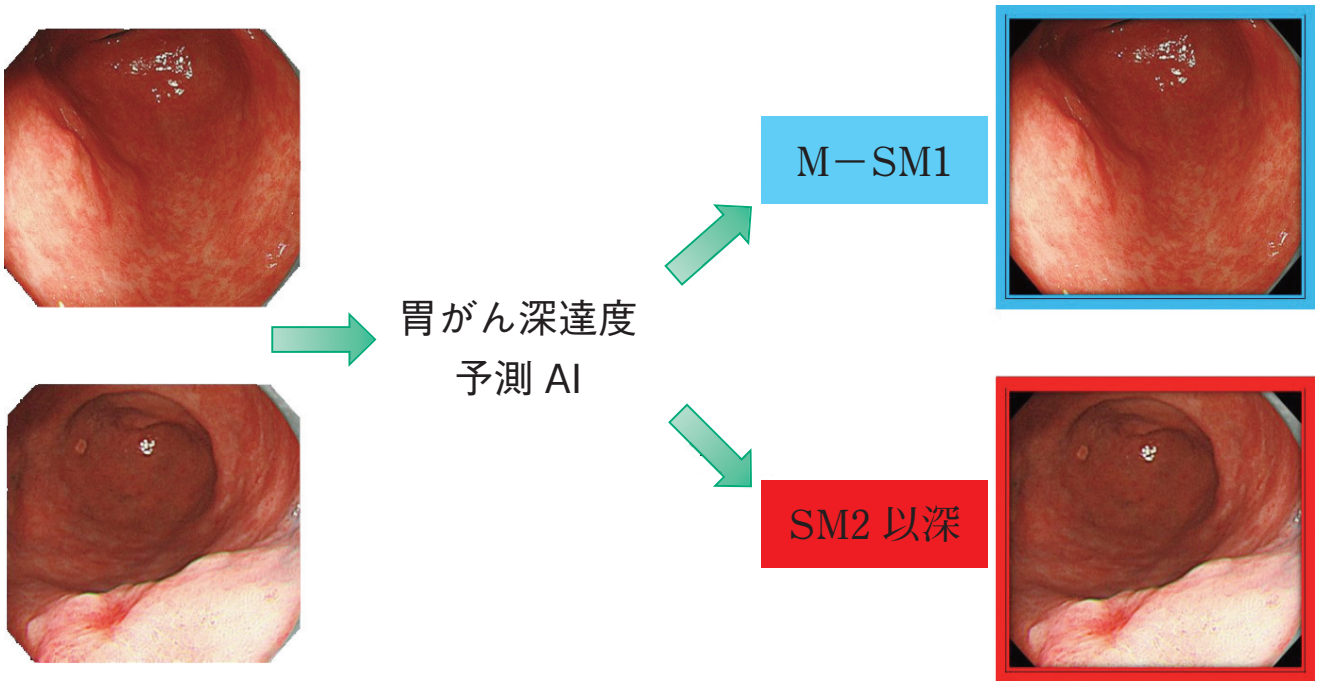
胃がんの死亡数は世界で第4位であり[1]、予後改善が強く望まれている。進行癌の予後は不良である一方で、早期で適切な治療を行った場合の5年生存率は高いため、胃がんの予後改善のためには早期発見・早期治療が重要である。内視鏡検査は胃がん診療に重要な役割を担っているが、近年、胃がんの検出や深達度診断にArtificial Intelligence (AI)を応用した内視鏡診断システムが開発され、その有用性が報告されている。本稿では、胃がんの検出に関する代表的なAIと我々が開発した深達度予測AIについて紹介し、実臨床への応用に向けた展望について概説する。

胃がん検出AI

胃がんの早期発見には内視鏡検査が有用であるが、見逃しを減らしより確実に早期胃がんを診断するためには訓練が必要である。そこで、内視鏡医の技量に関わらず高い精度で病変検出を行うために、胃がん検出AIが開発され、その有用性が報告されている。

2018年Hirasawaらは13,584枚の胃がん画像をAI教育用として用いて胃がん検出AIを開発した。このAIによる胃がん診断能は感度92.2%と非常に優れた診断能を示した[2]。さらに、医師の読影による胃がん診断能と比較した結果、医師では感度31.9%であったのに対して、このAIは感度58.4%と優れた検出感度を示した[3]。また、2021年Wuらは胃がん検出AIを使用することによって胃がんの見逃しを減らせるかを前向き試験で検証し、AIの使用によって胃がんの見逃し率を27.3%から6.1%まで減らしたと報告した[4]。このように、AIを用いることで内視鏡医の技量に関わらず高い精度で胃がんを検出することが可能になることが示唆された。

図 1　AI による胃がん深達度予測



胃がん深達度AI

早期胃がんに対する治療として、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）が本邦においても世界でも広く行われている。ESDの適応を判断する上で、深達度は重要な要素の一つである[5]。粘膜内（M）癌～粘膜筋板から500 μm未満（SM1）の癌ではリンパ節転移が少なくESDによって根治が得られることが多いが、500 μm以上の粘膜下層浸潤（SM2）癌かそれ以深の癌ではリンパ節転移リスクがあるため外科切除が推奨される。よって、胃がんの治療方針を判断する上で、M～SM1か、SM2以深かを正確に予測する必要がある。現状では胃がんの深達度予測は内視鏡所見に基づいて行われるが、術前の深達度予測と病理結果が一致しないこともしばしば経験されるため、術前深達度予測の精度向上が求められている。2019年Zhuらは790枚の胃がん画像を用いてM～SM1かSM2以深の胃がんかを判定するAIシステムを開発し、このAIによる深達度診断能は正診率89.2%と優れた診断能を示し、これは内視鏡医よりも高い正診率であった[6]。

さらなる精度向上を図るために、我々は世界的にみても最大規模の画像データを使用し、通常光画像・狭帯域光画像・インジゴカルミン散布画像のそれぞれに対応した胃がん深達度予測AIシステムを株式会社AIメディカルサービスとの共同研究で開発した[7]。通常光画像においては8,271枚の胃がん画像を用いて胃がん深達度予測AIの学習を行い、M～SM1かSM2以深かを1,715枚で検証し、感度89.2%・特異度98.7%・正診率94.4%と高い診断能を示した。狭帯域光画像では2,701枚の画像を用いてAIの学習を行い、575枚の画像で精度を検証し、感度80.9%・特異度97.8%・正診率93.9%であった。インジゴカルミン散布画像では2,656枚の画像を用いてAIの学習を行い、639枚の画像で検証し、感度89.2%・特異度97.6%・正診率94.2%であった（図1.2）。このように、我々が開発したAIシステムは本稿執筆時点で世界的にみても優れた正診率を示し、術前の深達度予測精度の向上に貢献できるのではないかと期待される。

図２　通常光・狭帯域光・インジゴカルミン散布画像 それぞれを用いた胃がん深達度予測AIの精度

M−SM1？　SM2以深？

通常光画像-AI	狭帯域光画像-AI	インジゴカルミン散布画像-AI
正診率94.4%	正診率93.9%	正診率94.2%

今後の展望

AIを応用した内視鏡診断システムによって、胃がんの検出や深達度予測の精度が向上する可能性が示唆されている。しかしながら、より実臨床に即した形で胃がん診断AIの精度を検証するような randomized controlled trial の報告は少ないのが現状であり、実臨床への応用にあたってはさらなる検証が必要であると考える。胃がん内視鏡AIの精度が向上すれば、内視鏡医の技量に関わらず、胃がん検出率の向上や、適切な治療の選択ができるようになる可能性があり、さらなる発展が期待される。

文　献

1）Sung H, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin 2021;71:209-249.

2）Hirasawa T, et al. Application of artificial intelligence using a convolutional neural network for detecting gastric cancer in endoscopic images. Gastric Cancer 2018;21:653-660.

3）Ikenoyama Y, et al. Detecting early gastric cancer: Comparison between the diagnostic ability of convolutional neural networks and endoscopists. Dig Endosc 2021;33:141-150.

4）Wu L, Shang R, et al. Effect of a deep learning-based system on the miss rate of gastric neoplasms during upper gastrointestinal endoscopy: a single-centre, tandem, randomised controlled trial. Lancet Gastroenterol Hepatol 2021;6:700-708.

5）日本胃癌学会/編 金原出版 胃癌治療ガイドライン　第6版, 2021.

6）Zhu Y, et al. Application of convolutional neural network in the diagnosis of the invasion depth of gastric cancer based on conventional endoscopy. Gastrointest Endosc 2019;89:806-815.e1.

7）Nagao S, et al. Highly accurate artificial intelligence systems to predict the invasion depth of gastric cancer: efficacy of conventional white-light imaging, nonmagnifying narrow-band imaging, and indigo-carmine dye contrast imaging. Gastrointest Endosc 2020;92:866-873.e1.

あとがき

本81号は、東京大学医学部附属病院光学医療診療部 特任臨床医 永尾清香先生の「胃がん内視鏡AIの現状と今後の展望」のご寄稿です。術前の深達度予測はESD適応を判断する上で重要な要素であり、その精度向上が求められていますが、通常光画像AI・狭帯域光画像AI・インジゴカルミン散布画像AIのいずれもが、正診率94%であったという著者の米国内視鏡学会英文誌(Gastrointest Endosc 2020)論文、および第94回日本胃癌学会総会2022での発表要旨です。最新のエビデンスをご寄稿くださった永尾先生をはじめ、同診療部諸先生の今後益々の御発展と御活躍を心より祈念申し上げます。　（M）

告知

認定 NPO 法人 日本胃がん予知・診断・治療研究機構　主催

第14回 白金カンファレンス

日　時：令和４年 **11**月 **17**日（木）18:00～19:30（開場 17:30）

場　所：**東京グランドホテル ３階 桜の間**

（東京都港区芝 2-5-2 都営三田線 芝公園駅 A1 出口 徒歩2分）

入場無料　定員 150 名　先着順（新型コロナウイルス感染状況によっては入場者数を50 名まで制限する可能性がございます）

参加申込：当 NPO 法人ホームページ https://www.gastro-health-now.org/ より、第 14 回白金カンファレンスの参加申込用紙をダウンロードし、事前に **FAX** にてお申込みください

対 象 者：医師／医療関係者／一般市民　**受付開始中**

◆特別講演（18：20~19：00）

「内視鏡 AI 開発の現状と将来展望」

講師 **多田智裕 先生**　医療法人ただともひろ胃腸科肛門科理事長／株式会社 AI メディカルサービス　代表取締役

◆特別発言 **藤城光弘 先生**　東京大学大学院医学系研究科　器官病態内科学講座　消化器内科学分野教授

事務局より　お知らせ

■ **令和４年度　ご支援のお願い**

令和４年度も引き続き胃がん撲滅に向けて活動して参ります。みなさまのご支援をよろしくお願いいたします。

【寄附および賛助会費】令和４年度（令和４年４月１日～令和５年３月 31 日）

賛助会費（個人）1口 3,000円　　賛助会費（法人）1口 30,000円

当機構は平成25年5月29日に認定NPO法人になり、ご寄附に対し税制上の優遇措置がございます。平成30年度東京都より、当法人の賛助会費には任意性があり対価性がなく寄附金として差し支えないとの判断をいただき、本年度も賛助会費も寄附金同様の税制上の優遇措置を受けられます。賛助会費・寄附金を納入いただいた方には順次証明書類を発行いたします。

■ **お振込み先**

＊三菱ＵＦＪ銀行　目黒駅前支店　普通預金 No. 0008527
特定非営利活動法人 日本胃がん予知・診断・治療研究機構 理事長 三木 一正
＊郵便振替　00130-9-429200　日本胃がん予知・診断・治療研究機構

☆お振込の際、ご親族・職場等、複数の会員様でまとめる場合は、お手数ですが払込取扱票の通信欄に全員のお名前をご記入下さい。

■ 転居・所属変更・退会希望等は、お早めにFAX・メールにて事務局までお知らせ下さい。

認定NPO法人 日本胃がん予知・診断・治療研究機構
電話　03-3448-1077　　FAX　03-3448-1078　　E-mail：info@gastro-health-now.org