

令和 4 年 6 月 9 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K08403

研究課題名（和文）ポリープ自動診断システムによる、大腸内視鏡診療の変革

研究課題名（英文）Innovation of colonoscopy practice with use of artificial intelligence

研究代表者

森 悠一（Mori, Yuichi）

昭和大学・医学部・講師

研究者番号：20459209

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：人工知能を用いたソフトウェアにより、大腸ポリープの正しい鑑別診断が実現し、医療の最適化に貢献しうることを実証するためのプロジェクトである。日本・イギリス・ノルウェーとの国際共同多施設前向き試験を実施した。約1300名の患者様を対象に、人工知能を用いることによって医師の診断確信度が上昇し、無駄なポリープ切除が減らせることを示せた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界初の大規模前向き臨床研究を実施したことにより、人工知能を用いることによって医師の診断確信度が上昇し、無駄なポリープ切除が減らせることを示せた。このデータは、今後人工知能を実臨床に導入していく上で非常に参考になるものであり、行政機関が保険償還の必要性等を考える際の参照データともなりうる。

研究成果の概要（英文）：The aim of the project is to establish the value of artificial intelligence for polyp characterisation during colonoscopy. To achieve this goal, we conducted an international prospective study in collaboration with institutions in Japan, the UK, and Norway. Roughly 1300 patients were included in the study. We successfully proved that the use of AI could reduce the number of unnecessary polyp removal thanks to the increased confidence level of endoscopists who use the artificial intelligence tool during colonoscopy.

研究分野：消化器内科

キーワード：人工知能

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

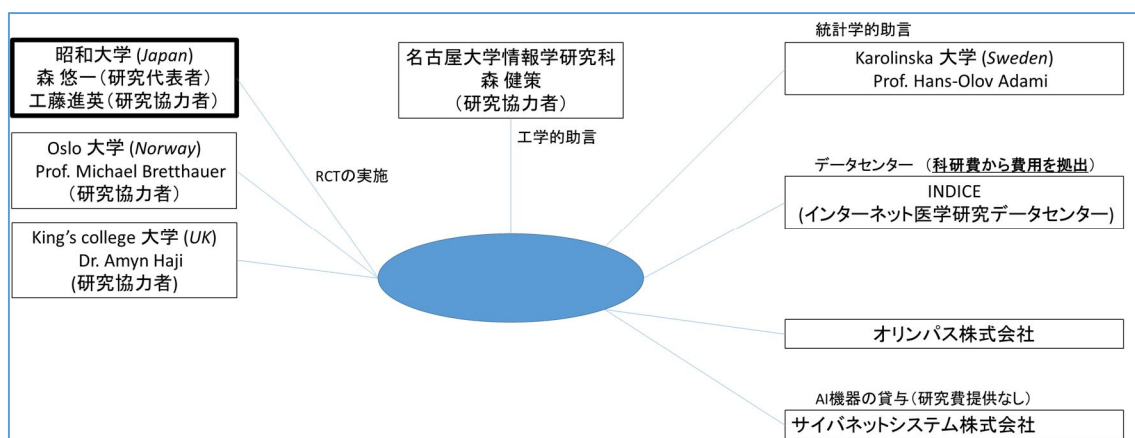
大腸の腫瘍性ポリープは前がん病変であるため、摘除が推奨されている。しかし、内視鏡での腫瘍/非腫瘍の鑑別精度は 80% 台に留まっており、不必要なポリープ切除が横行している。申請者は人工知能(AI)を利用することで、この問題を解決できると考え、複数の科研費研究を経て、95% 超の感度・特異度で腫瘍を鑑別しうる自動診断システムを開発した (Mori, et al. Annals of Internal Medicine 2018)。

### 2. 研究の目的

本研究では、国際共同研究という、より厳しい環境下でも、今までに得られた成果が再現されるかどうかを確かめることを一義とする。

### 3. 研究の方法

オスロ大学 (ノルウェー)・キングスカレッジ (イギリス)・昭和大学 (日本) での 3 か国による国際共同研究を立案、実施した。デザインは、前向き の 優越性 検証 試験 である。主要評価項目を微小腺腫診断における感度とし、大腸内視鏡中に人工知能を用いた場合と用いない場合での診断能の差を評価した。倫理委員会承認を取得、臨床試験登録をした後 (UMIN000035213) 2019 年 5 月から患者リクルートを開始した。2021 年 5 月に患者リクルートを終了し、約 1300 人の患者を対象とした。なお、研究に伴う有害事象等は発生していない。研究組織図を下記に示す。



### 4. 研究成果

世界初の大規模前向き臨床研究を実施したことにより、人工知能を用いることによって医師の診断確信度が上昇し、無駄なポリープ切除が減らせることを示せた。このデータは、今後人工知能を実臨床に導入していく上で非常に参考になるものであり、行政機関が保険償還の必要性等を考える際の参照データともなりうる。研究内容は New England Journal of Medicine の姉妹紙である NEJM Evidence 誌に 2022 年 4 月 13 日に publish された。次ページに publish された論文の要旨を説明する。

## ORIGINAL ARTICLE

# Real-Time Artificial Intelligence–Based Optical Diagnosis of Neoplastic Polyps during Colonoscopy

Ishita Barua, M.D.,<sup>1,2</sup> Paulina Wieszczy, Ph.D.,<sup>1,2,3</sup> Shin-ei Kudo, M.D.,<sup>4</sup> Masashi Misawa, M.D.,<sup>4</sup> Øyvind Holme, M.D.,<sup>1,2,5</sup> Shraddha Gulati, M.D.,<sup>6</sup> Sophie Williams, M.D.,<sup>6</sup> Kensaku Mori, Ph.D.,<sup>7</sup> Hayato Itoh, Ph.D.,<sup>7</sup> Kazumi Takishima, M.D.,<sup>4</sup> Kenichi Mochizuki, M.D.,<sup>4</sup> Yuki Miyata, M.D.,<sup>4</sup> Kentaro Mochida, M.D.,<sup>4</sup> Yoshika Akimoto, M.D.,<sup>4</sup> Takanori Kuroki, M.D.,<sup>4</sup> Yuriko Morita, M.D.,<sup>4</sup> Osamu Shiina, M.D.,<sup>4</sup> Shun Kato, M.D.,<sup>4</sup> Tetsuo Nemoto, M.D.,<sup>8</sup> Bu Hayee, M.D.,<sup>6</sup> Mehul Patel, M.D.,<sup>6</sup> Nishmi Gunasingam, M.D.,<sup>6</sup> Alexandra Kent, M.D.,<sup>6</sup> Andrew Emmanuel, M.D.,<sup>6</sup> Carl Munck, M.D.,<sup>9</sup> Jens Aksel Nilsen, M.D.,<sup>9</sup> Stine Astrup Hvattum, M.D.,<sup>9</sup> Svein Oskar Frigstad, M.D.,<sup>9</sup> Petter Tandberg, M.D.,<sup>9</sup> Magnus Løberg, M.D.,<sup>1,2</sup> Mette Kalager, M.D.,<sup>1,2</sup> Amyn Haji, M.D.,<sup>6</sup> Michael Bretthauer, M.D.,<sup>1,2</sup> and Yuichi Mori, M.D.<sup>1,2,4</sup>

## 論文要旨：

### 背景

大腸内視鏡検査で得られた画像をリアルタイムでコンピュータ支援診断 (CADx) を用いた人工知能により、大腸内視鏡医は切除が必要な腫瘍性ポリープと切除が不要な非腫瘍性ポリープを区別することができると考えられる。本研究では、CADx で解析した画像がこのような判断に役立つかどうかを検証した。

### 方法

S 状結腸および直腸の小型 (直径 5mm 以下) ポリープを対象に、大腸内視鏡検査中にリアルタイムでポリープの病理診断予測を行う新しい CADx システムと、通常の病理予測プロセスを比較する多施設臨床試験を実施した。病理診断予測 (腫瘍性, 不明, 非腫瘍性) を行った後, ポリープをすべて摘出した。主要評価項目は, 病理組織検査と比較して, CADx と通常の病理予測プロセスによる腫瘍性ポリープの診断感度である。副次的評価項目は, 特異度と大腸内視鏡医による病理診断予測の信頼度であった。

### 結果

ノルウェー、英国、日本の大腸内視鏡センターで 1,289 名の対象者を評価した。518 人の患者から 892 個のポリープが検出され、359 個の腫瘍性ポリープと 533 個の非腫瘍性ポリープが解析に含まれた。標準的な病理予測プロセスによる腫瘍性ポリープの診断感度は 88.4% (95%信頼区間 (CI) 84.3-91.5) であり、CADx では 90.4% (95%CI 86.8-93.1) だった ( $p=0.33$ )。特異度は、標準的な目視検査では 83.1% (95%CI 79.2-86.4), CADx では 85.9% (95%CI 82.3-88.8) であった。信頼度の高いポリープ評価の割合は、標準的な病理予測プロセスでは 74.2% (95%CI 70.9-77.3), CADx では 92.6% (95%CI 90.6-94.3) であった。

### 結論

CADx を用いたリアルタイムポリープ診断は、CADx を用いない病理予測プロセスと比較して、大腸内視鏡検査中の腫瘍性ポリープの診断感度を有意に向上させることはなかった。(UMIN no. 000035213; 資金提供 ノルウェー研究評議会、ノルウェー癌協会、日本学術振興会)

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計29件（うち査読付論文 29件 / うち国際共著 12件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hassan Cesare, Mori Yuichi, Antonelli Giulio	4. 巻 9
2. 論文標題 AI everywhere in endoscopy, not only for detection and characterization	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Endoscopy International Open	6. 最初と最後の頁 E627 ~ E628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1373-4799	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Glissen Brown Jeremy R., Waljee Akbar K., Mori Yuichi, Sharma Prateek, Berzin Tyler M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Charting a path forward for clinical research in artificial intelligence and gastroenterology	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Digestive Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/den.13974	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Mori Yuichi, Neumann Helmut, Misawa Masashi, Kudo Shin ei, Bretthauer Michael	4. 巻 36
2. 論文標題 Artificial intelligence in colonoscopy Now on the market. What's next?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Gastroenterology and Hepatology	6. 最初と最後の頁 7 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jgh.15339	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Ahmad Omer F., Mori Yuichi, Misawa Masashi, Kudo Shin-ei, et al.	4. 巻 -
2. 論文標題 Establishing key research questions for the implementation of artificial intelligence in colonoscopy: a modified Delphi method	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1306-7590	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Misawa Masashi, Kudo Shin ei, Mori Yuichi, Maeda Yasuharu, Ogawa Yushi, Ichimasa Katsuro, Kudo Toyoki, Wakamura Kunihiro, Hayashi Takemasa, Miyachi Hideyuki, Baba Toshiyuki, Ishida Fumio, Itoh Hayato, Oda Masahiro, Mori Kensaku	4. 巻 33
2. 論文標題 Current status and future perspective on artificial intelligence for lower endoscopy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Digestive Endoscopy	6. 最初と最後の頁 273 ~ 284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/den.13847	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maeda Yasuharu, Kudo Shin-ei, Ogata Noriyuki, Misawa Masashi, Mori Yuichi, Mori Kensaku, Ohtsuka Kazuo	4. 巻 -
2. 論文標題 Can artificial intelligence help to detect dysplasia in patients with ulcerative colitis?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Endoscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1261-2944	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo Shin-ei, Ichimasa Katsuro, Villard Benjamin, Mori Yuichi, Misawa Masashi, et al.	4. 巻 160
2. 論文標題 Artificial Intelligence System to Determine Risk of T1 Colorectal Cancer Metastasis to Lymph Node	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 1075 ~ 1084.e2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.gastro.2020.09.027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Itoh Hayato, Nimura Yukitaka, Mori Yuichi, Misawa Masashi, Kudo Shin-Ei, Hotta Kinichi, Ohtsuka Kazuo, Saito Shoichi, Saito Yutaka, Ikematsu Hiroaki, Hayashi Yuichiro, Oda Masahiro, Mori Kensaku	4. 巻 15
2. 論文標題 Robust endocytoscopic image classification based on higher-order symmetric tensor analysis and multi-scale topological statistics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	6. 最初と最後の頁 2049 ~ 2059
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11548-020-02255-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Misawa Masashi, Kudo Shin-ei, Mori Yuichi, Hotta Kinichi, Ohtsuka Kazuo, Matsuda Takahisa, Saito Shoichi, Kudo Toyoki, Baba Toshiyuki, Ishida Fumio, Itoh Hayato, Oda Masahiro, Mori Kensaku	4. 巻 93
2. 論文標題 Development of a computer-aided detection system for colonoscopy and a publicly accessible large colonoscopy video database (with video)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Gastrointestinal Endoscopy	6. 最初と最後の頁 960 ~ 967.e3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2020.07.060	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Barua Ishita, Vinsard Daniela Guerrero, Jodal Henriette C., Loberg Magnus, Kalager Mette, Holme Oyvind, Misawa Masashi, Bretthauer Michael, Mori Yuichi	4. 巻 53
2. 論文標題 Artificial intelligence for polyp detection during colonoscopy: a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Endoscopy	6. 最初と最後の頁 277 ~ 284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1201-7165	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 van der Sommen Fons, de Groof Jeroen, Struyvenberg Maarten, van der Putten Joost, Boers Tim, Fockens Kiki, Schoon Erik J, Curvers Wouter, de With Peter, Mori Yuichi, Byrne Michael, Bergman Jacques J G H M	4. 巻 69
2. 論文標題 Machine learning in GI endoscopy: practical guidance in how to interpret a novel field	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gut	6. 最初と最後の頁 2035 ~ 2045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/gutjnl-2019-320466	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mori Yuichi, Kudo Shin-ei, Misawa Masashi, Takeda Kenichi, Kudo Toyoki, Itoh Hayato, Oda Masahiro, Mori Kensaku	4. 巻 4
2. 論文標題 How Far Will Clinical Application of AI Applications Advance for Colorectal Cancer Diagnosis?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Anus, Rectum and Colon	6. 最初と最後の頁 47 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23922/jarc.2019-045	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Parasa Sravanthi, Wallace Michael, Bagci Ulas, Antonino Mark, Berzin Tyler, Byrne Michael, Celik Haydar, Farahani Keyvan, Golding Martin, Gross Seth, Jamali Vafa, Mendonca Paulo, Mori Yuichi, et al.	4. 巻 92
2. 論文標題 Proceedings from the First Global Artificial Intelligence in Gastroenterology and Endoscopy Summit	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastrointestinal Endoscopy	6. 最初と最後の頁 938 ~ 945.e1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2020.04.044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mori Yuichi, Kudo Shin-ei, East James E., Rastogi Amit, Bretthauer Michael, Misawa Masashi, Sekiguchi Masau, Matsuda Takahisa, Saito Yutaka, Ikematsu Hiroaki, Hotta Kinichi, Ohtsuka Kazuo, Kudo Toyoki, Mori Kensaku	4. 巻 92
2. 論文標題 Cost savings in colonoscopy with artificial intelligence-aided polyp diagnosis: an add-on analysis of a clinical trial (with video)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastrointestinal Endoscopy	6. 最初と最後の頁 905 ~ 911.e1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2020.03.3759	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mori Yuichi, Kudo Shin-ei, Misawa Masashi	4. 巻 5
2. 論文標題 Can artificial intelligence standardise colonoscopy quality?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Lancet Gastroenterology & Hepatology	6. 最初と最後の頁 331 ~ 332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S2468-1253(19)30407-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo Shin-ei, Misawa Masashi, Mori Yuichi, et al.	4. 巻 18
2. 論文標題 Artificial Intelligence-assisted System Improves Endoscopic Identification of Colorectal Neoplasms	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Gastroenterology and Hepatology	6. 最初と最後の頁 1874 ~ 1881.e2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cgh.2019.09.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mori Yuichi, Kudo Shin-ei, Misawa Masashi, Mori Kensaku	4. 巻 4
2. 論文標題 Simultaneous detection and characterization of diminutive polyps with the use of artificial intelligence during colonoscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 VideoGIE	6. 最初と最後の頁 7~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.vgie.2018.10.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ishigaki T, Kudo SE, Miyachi H, Hayashi T, Minegishi Y, Toyoshima N, Misawa M, Mori Y, Kudo T, Wakamura K, Baba T, Sawada N, Ishida F, Hamatani S.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Treatment policy for colonic laterally spreading tumors based on each clinicopathological feature of 4 subtypes: actual status of pseudo-depressed type.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastrointest Endosc	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2020.04.033.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka S, Kudo SE, Misawa M, Nakamura H, Takeda K, Toyoshima N, Mori Y, Ogata N, Kudo T, Hisayuki T, Hayashi T, Wakamura K, Baba T, Ishida F.	4. 巻 3
2. 論文標題 Endocytoscopy with NBI has the potential to correctly diagnose diminutive colorectal polyps that are difficult to diagnose using conventional NBI.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Endosc Int Open	6. 最初と最後の頁 E360-E367
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1068-9228.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maeda Y, Kudo SE, Ogata N, Mori Y, Misawa M, Homma M, Nemoto T, Ogawa M, Sasanuma S, Sato Y, Kataoka S, Kouyama Y, Sakurai T, Igarashi K, Ogawa Y, Kato K, Ichimasa K, Nakamura H, Kudo T, Hayashi T, Wakamura K, Baba T, Inoue H, Ohtsuka K.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Endocytoscopic intramucosal capillary network changes and crypt architecture abnormalities can predict relapse in patients with an ulcerative colitis Mayo endoscopic score of 1.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Dig Endosc	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/den.13655.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Itoh Hayato, Roth Holger, Oda Masahiro, Misawa Masashi, Mori Yuichi, Kudo Shin-Ei, Mori Kensaku	4. 巻 6
2. 論文標題 Stable polyp-scene classification via subsampling and residual learning from an imbalanced large dataset	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Healthcare Technology Letters	6. 最初と最後の頁 237 ~ 242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/htl.2019.0079	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mori Yuichi, Kudo Shin-ei, Misawa Masashi	4. 巻 5
2. 論文標題 Can artificial intelligence standardise colonoscopy quality?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Lancet Gastroenterology & Hepatology	6. 最初と最後の頁 331 ~ 332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S2468-1253(19)30407-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Bisschops R, East JE, Hassan C, Hazewinkel Y, Kaminski MF, Neumann H, Pellis M, Antonelli G, Bustamante Balen M, Coron E, Cortas G, Iacucci M, Yuichi M, Longcroft-Wheaton G, Mouzyka S, Pilonis N, Puig I, van Hooft JE, Dekker E.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Correction: Advanced imaging for detection and differentiation of colorectal neoplasia: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2019.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Endoscopy	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/a-1074-5788.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kudo T, Suzuki K, Mori Y, Misawa M, Ichimasa K, Takeda K, Nakamura H, Maeda Y, Ogawa Y, Hayashi T, Wakamura K, Ishida F, Inoue H, Kudo SE.	4. 巻 3
2. 論文標題 Endocytoscopy for the differential diagnosis of colorectal low-grade adenoma: a novel possibility for the "resect and discard" strategy.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gastrointest Endosc	6. 最初と最後の頁 676-683
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2019.11.029.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo SE, Misawa M, Mori Y, Hotta K, Ohtsuka K, Ikematsu H, Saito Y, Takeda K, Nakamura H, Ichimasa K, Ishigaki T, Toyoshima N, Kudo T, Hayashi T, Wakamura K, Baba T, Fumio I, Inoue H, Itoh H, Oda M, Mori K.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Artificial Intelligence-assisted System Improves Endoscopic Identification of Colorectal Neoplasms.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clin Gastroenterol Hepatol.	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cgh.2019.09.009.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maeda Chiyo, Endo Shungo, Mori Yuichi, Mukai Shumpei, Hidaka Eiji, Ishida Fumio, Kudo Shin-Ei	4. 巻 NA
2. 論文標題 The ability of positron emission tomography/computed tomography to detect synchronous colonic cancers in patients with obstructive colorectal cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular and Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/mco.2019.1815	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mori Y, Berzin TM, Kudo SE.	4. 巻 4
2. 論文標題 Artificial intelligence for early gastric cancer: early promise and the path ahead.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gastrointest Endosc	6. 最初と最後の頁 816-817
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2018.12.019.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kudo Shin ei, Mori Yuichi, Misawa Masashi, Takeda Kenichi, Kudo Toyoki, Itoh Hayato, Oda Masahiro, Mori Kensaku	4. 巻 31
2. 論文標題 Artificial intelligence and colonoscopy: Current status and future perspectives	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Digestive Endoscopy	6. 最初と最後の頁 363 ~ 371
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/den.13340	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mori Y, Kudo SE, Mohmed HEN, Misawa M, Ogata N, Itoh H, Oda M, Mori K.	4. 巻 4
2. 論文標題 Artificial intelligence and upper gastrointestinal endoscopy: Current status and future perspective.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dig Endosc	6. 最初と最後の頁 378-388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/den.13317.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

#### 6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

#### 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

#### 8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ノルウェー	University of Oslo			
英国	King's College			