

<特集「消化器癌内科的治療の進歩と今後の展望」>

大腸癌診療における大腸内視鏡診断および治療の進歩

吉 田 直 久*

京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学

**Improvements of Endoscopic Detection, Characterization,
and Treatments for Colorectal Tumors**

Naohisa Yoshida

*Department of Molecular Gastroenterology and Hepatology,
Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science*

抄 録

人口の高齢化の影響もあり本邦において大腸癌は増加しており2017年の統計にて罹患数は149,500名と全癌腫の中で1位となっている。今後、便潜血検査によるがん検診や大腸内視鏡検査の普及による大腸癌や前がん病変である大腸ポリープの早期発見・早期治療が期待される。腫瘍の発見や発見された腫瘍の内視鏡診断にはnarrow band imaging (NBI), linked color imaging (LCI), およびblue laser imaging (BLI) といった狭帯域光観察を用いることで以前に比べてより見逃しの少ない検査や精密な内視鏡診断が可能となっている。また内視鏡治療の進歩も著しく、従来であれば外科手術が必要であった2cm以上の腫瘍もendoscopic submucosal dissection (ESD) で内視鏡的切除が可能となっている。10cmにもおよぶ早期癌も熟練医であれば内視鏡治療が可能であり当院も専門施設としてハサミ型ナイフやpocket-creation methodといった新しい機器や手技を取り入れ1000例を超えるESDを施行してきている。本稿では本邦における大腸癌の内視鏡診断・治療の進歩について詳説する。

キーワード：LCI, 大腸癌, BLI, NBI, ESD.

Abstract

Due to the aging of the population, the incidence of colorectal cancer (CRC) and the number of colonoscopy procedures are increasing in the world. The efficient and accurate endoscopic detection and characterization for colorectal tumors are expected. Various image enhanced endoscopies including narrow band imaging (NBI) and blue laser imaging (BLI) are performed for improving detection and characterization. Regarding endoscopic treatments, polypectomy, endoscopic mucosal resection (EMR), and endoscopic submucosal dissection (ESD) have improved. These improvements for diagnosis and treatment are expected to decrease CRC death. In this review, we introduced recent techniques for management of colorectal tumors, including our tips to linked color imaging (LCI), cold snare polypectomy (CSP) precutting

平成30年7月10日受付 平成30年7月11日受理

*連絡先 吉田直久 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465番地
naohisa@koto.kpu-m.ac.jp

EMR, and ESD with pocket-creation method or a scissor-type knife.

Key Words: LCI, Colorectal cancer, NBI, BLI, ESD.

背 景

人口の高齢化の影響もあり大腸癌は世界的に増加しており2012年の世界の統計では罹患数では全癌腫の中で3位（1位: 肺癌, 2位: 乳癌）、死亡数でも3位（1位肺癌, 2位: 乳癌）となっている。本邦においても大腸癌は増加しており、2017年の統計にて罹患数は149,500名で1位、死亡数は53,600名で2位（1位: 肺癌）となっている²⁾。増加の一因として本邦において40歳以上に推奨されている便潜血検査によるがん検診の受診率が40%弱と非常に低率であることが挙げられる。さらに、検診陽性者の大腸内視鏡受診率が60%強と非常に低いことも影響している。今後、大腸がん検診や大腸内視鏡検査の普及による大腸癌や前がん病変である大腸ポリープの早期発見・早期治療が期待される。腫瘍の発見や発見された腫瘍の内視鏡診断には narrow band imaging (NBI), linked color imaging (LCI), および blue laser imaging (BLI) といった狭帯域

化された光を用いた特殊な観察法が用いられており、これまでと比べ見逃しのないポリープの発見ができ、精密な診断が可能となっている³⁶⁾。内視鏡治療においてはポリープの大きさや良悪性に応じて polypectomy, endoscopic mucosal resection (EMR), endoscopic submucosal dissection (ESD) の3つの治療法が主に行われている (Figure 1)⁷⁾⁸⁾。これらの治療法も機器の改善や手技の工夫により進歩が著しい。本稿では本邦における大腸癌の内視鏡診断・治療の進歩について詳説する。

内視鏡診断の進歩

大腸ポリープや癌の内視鏡診断においては特殊な色素を用いて腫瘍表面を詳細に拡大観察する pit pattern 観察が20年来おこなわれている³⁾。また2007年には415nmおよび540nmのヘモグロビンに吸収されやすい2つの波長の狭帯域光を用いた観察モードであるNBIが登場し、色素が不要で簡便に拡大観察が行えるようになり現在

大腸腫瘍に対する内視鏡治療

Polypectomy

局注をせず金属の輪(スネア)や鉗子を用いて切除(高周波を用いないことも多い)

適応: 10mm未満の良性ポリープ

日帰り手術

EMR

局注後にスネアで高周波を用いて切除

適応: 10-19mmの良性ポリープ・悪性腫瘍

日帰り手術や1泊入院

ESD

局注後に電気メスにて切開剥離し切除

適応: 20mm以上の悪性腫瘍

4-6日の入院

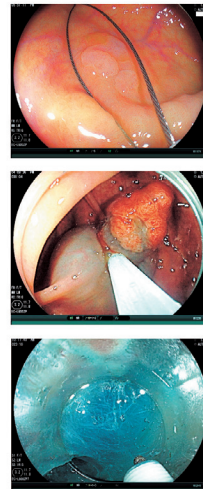


Figure 1. 大腸腫瘍に対する3つの内視鏡治療

*オンライン版はカラー掲載


世界的にも普及している⁹⁾。本邦では2015年に種々存在するNBI分類を統一してJNET (Japan NBI Expert Team) 分類が報告され、現在全国的に普及している (Figure 2)⁴⁾。筆者もJNET分類の作成に関わっているが、血管形態 (vessel pattern) と表面構造 (surface pattern) の両者を観察し4つのパターンに分類することで病理組織を推定し治療方針を決定しえる。JNETのメンバーで行われた腫瘍と非腫瘍の鑑別能は正診率85.6%、外科切除が必要な粘膜下層高度浸潤癌の鑑別能は正診率81.3%と良好であったことが報告されている¹⁰⁾。またJNET分類はレーザー内視鏡によるBLI (Fujifilm, Tokyo, Japan) でも使用可能である。BLIはこれまでの内視鏡が有するキセノン光の代わりに410nmおよび450nmのレーザー光を用いており surface patternやvessel patternを鮮明に描出することが可能である (Figure 3)⁶⁾¹¹⁾。我々は大腸腫瘍におけるBLIを用いた診断の有用性を世界で初めて報告している⁶⁾。その概要は大腸腫瘍104病変について当時のNBI分類の一つである広島分類を用いて同一腫瘍をNBIおよびBLIの両者を用いて拡大観察を行いその正診率の差異を検証している¹²⁾。さらにこの2つの診断一致率についても

解析を行っている。我々の検討ではその正診率はNBI74.0%およびBLI77.8%とほぼ同等であり、診断一致率は77.8%と良好であった。これよりBLI拡大を行うにあたってNBI分類を使用することができる結論している。またさらに症例数を314例として行った検討では腫瘍・非腫瘍の鑑別能は99.3% (312/314)、良悪性の鑑別能は85.0% (232/273) としている¹¹⁾。さらに腫瘍径20mm未満と20mm以上の正診率は92.1% vs 72.5% (p<0.001) であり20mm以上の腫瘍の診断には注意が必要と報告している。

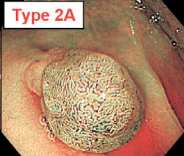
これらのエビデンスからも内視鏡診断は高い診断能を持つとはいうものの100%ではなく over diagnosisもしくは under diagnosisが発生する。すなわち外科切除が必要な粘膜下層高度浸潤癌と内視鏡診断しても手術後の病理結果で粘膜内癌と最終診断される例がある。またその逆として粘膜内癌と内視鏡診断し内視鏡治療を行ってもその後の病理結果で手術が必要な粘膜下層高度浸潤癌と診断される例もある。このようなリスクは不可避なこともありその説明をしながら個々の患者と相談し治療方針を決定することが重要であり、我々のグループでは特にこの点に注意して臨床を実践している。

NBI	Type 1	Type 2A (整)	Type 2B (不整)	Type 3 (破壊)
Vessel pattern	認識不可	口径整 均一な分布 (網目・らせん状)	口径不同 不均一な分布	疎血管野領域 太い血管の途絶
Surface pattern	規則的な黒色または白色点 周囲の正常な粘膜と類似	整(管状・樹枝状・乳頭状)	不整または不明瞭	無構造領域
予想組織型	過形成性ポリープ および一部のSSP	腺腫	粘膜内癌 粘膜下層軽度浸潤癌	粘膜下層高度浸潤癌
治療法	無治療	Polypectomy 大きければEMR	EMR or ESD	外科治療


Type 1



Type 2A



Type 2B



Type 3

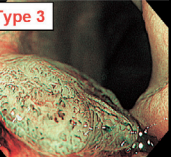


Figure 2. 全国で統一されたNBI拡大分類であるJNET分類 (一部改変)

* オンライン版はカラー掲載

腺腫から大腸癌が発生してくることが大腸癌発生の main pathway とする adenoma-carcinoma sequence がこれまで広く考えられてきたが、昨今 serrated pathway という別の発癌経路が 5-15% の癌に関連しているとの報告があり、その前がん病変と考える sessile serrated polyp (SSP) が注目されている¹³⁾。SSP は全ポリープ

の 7% に認められるとされ日常臨床でもよく目にする病変である。その診断は先ほど紹介した JNET 分類では鑑別が難しく、その代わりに既報の 2 つの所見である 1. 血管が拡張した所見である thick and branched vessels (TBV) および 2. 腺管が拡張した所見である expanded crypt opening (ECO) が NBI や BLI でとらまえることがで

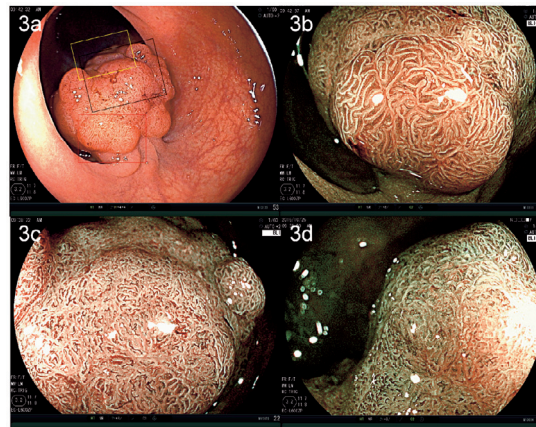


Figure 3. BLI 拡大観察を用いて診断しえた粘膜下層高度浸潤癌 *オンライン版はカラー掲載
 3a. 直腸の 35mm の隆起性病変. 3b. 赤色部分の拡大であり整なパターン (JNET 分類 type 2A). 3c. 黒色部分の拡大であり不整なパターン (JNET 分類 type 2B). 3d. 黄色部分の拡大であり破壊パターン (JNET 分類 type 3).

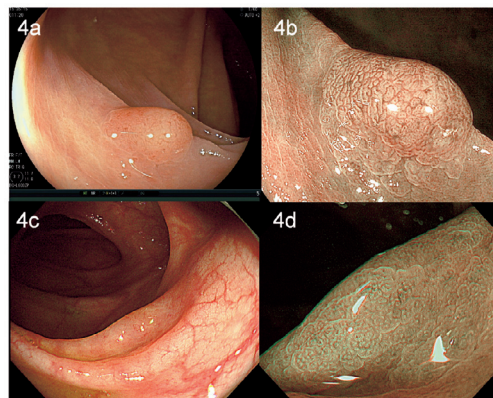


Figure 4. Sessile serrated polyp (SSP) に対する BLI, NBI による内視鏡診断 *オンライン版はカラー掲載
 4a. 上行結腸の 5mm の隆起性病変. 4b. BLI 拡大で Thick and branched vessels (TBV) や expanded crypt opening (ECO) が認められる. 4c. 横行結腸の 5mm の表面隆起型病変. 4d. NBI 拡大で TBV や ECO が認められる.

き診断に有用である (Figure 4)¹⁴⁾. いずれかの所見を有する病変を SSP と診断することで感度 97%, 特異度 74%, 正診率 89% で診断が可能である.

なおレーザー内視鏡はアジアや南米では使用されているが, アメリカやヨーロッパでは認可がされず混乱を招いていた. そのような経緯から 2017 年に富士フイルム(株)より LED を用いた内視鏡が開発されレーザー内視鏡とほぼ同様に BLI や LCI が使用でき鮮明な内視鏡画像が得られ話題となっている¹⁵⁾.

腫瘍の発見

大腸内視鏡により腺腫を切除することで大腸癌の発生やその死亡率が減少することが欧米より報告されている^{16,18)}. しかし大腸内視鏡の欠点としてポリープの見落としが 20-27% にあることが報告されている¹⁹⁾²⁰⁾. この見逃しの問題について NBI がその解決法となるのではと考えられ数多くの研究がなされたがその多くが negative study となっている²¹⁾²²⁾. しかしながら NBI は 2012 年に古い version (EVIS LUCERA SPEC-TRUM) から新しい version (EVIS LUCERA

ELITE) となりその解像度と明るさが格段に進化している. 我々は以前にこの新しい NBI を用いてポリープの視認性が向上することを報告している (Figure 5)²³⁾. さらに本邦の多施設共同研究において新しい NBI で白色光 (WLI) に比べてポリープの発見数が有意に増えることが報告されている (2.00 vs. 1.54, $p=0.031$)²⁴⁾. 一方で我々は BLI においてもポリープの視認性が上昇することを動画を用いたユニークな study を用いて世界で初めて報告している (Figure 5)²⁵⁾. そしてその後の多施設共同研究で BLI が WLI に比べて腺腫の発見数 (1.27 ± 1.73 vs 1.01 ± 1.36 , $p=0.008$), およびポリープの発見数が増すことも報告している (1.84 ± 2.09 vs 1.43 ± 1.64 , $p=0.001$)²⁶⁾.

しかし NBI も BLI も実臨床においてポリープ発見にはあまり用いられていない. これはこれらの 2 つとも残液が赤くなり, やや前処置の悪い症例ではその効果がえられにくいことが挙げられる. また WLI に比して内視鏡画面全体が暗くなり観察がしにくくなる. これらの問題を解決する新たなモードとして LCI が挙げられる. LCI は BLI と同様にレーザー内視鏡による狭帯域

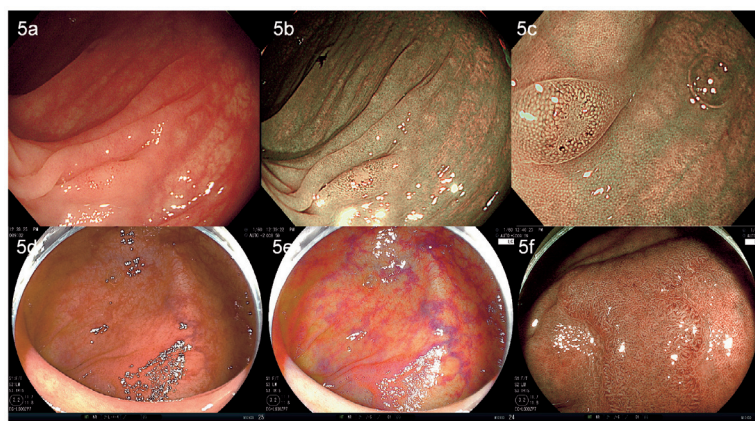


Figure 5. NBIやLCIによる腫瘍の発見 *オンライン版はカラー掲載

5a. S状結腸の5mmの表面隆起型病変だがきわめて視認しにくい. 5b. NBIによる腫瘍は茶色調となり視認が良好となる. 5c. NBI拡大にて整なパターン (JNET分類 type 2A). 5d. 横行結腸の10mmの表面隆起型病変. 5e. LCIにより病変は赤色調となり視認が良好となる. 5f. BLI拡大により不整なパターン (JNET分類 type 2B).

光観察であるが、画面は明るく、残液は黄色調のまま、腫瘍は赤色調となり、逆に周囲の正常粘膜は褪色調となることでコントラストが増し腫瘍の視認性がよくなる。これまでにポリープやSSPの視認性が向上することが報告されている²⁷⁾²⁸⁾。さらに我々はcolor difference (色差)を測定する方法でWLIに比べてLCIが腫瘍の視認性を向上させていることを証明している(33.6 ± 13.9 vs. 20.7 ± 13.6, p<0.001)²⁹⁾。

LCIを用いたRCTもすでに行われておりLCIでWLIに比して盲腸および上行結腸におけるポリープの見逃しが低下することが報告されている(11.8% vs. 30.6%, p<0.001)³⁰⁾。我々のグループでも盲腸および上行結腸をWLI後にLCIで30秒間観察することでSSPや腺腫の発見率が30.7%から43.1%となり12.4%も増すことを報告し現在実臨床で用いている³¹⁾。

内視鏡治療

前述したように内視鏡治療法はpolypectomy, EMR, ESDの3つがあり、polypectomyについ

ては10mm未満の良性ポリープに対して施行しえる簡便な治療法であり現在高周波を用いずスネアで鈍的にポリープを切離するcold snare polypectomy (CSP)が急速に普及している(Figure 1)。本邦から報告されたRCTではワーファリン内服患者におけるCSPと通常の高周波を用いて行うpolypectomyでその後出血率は0% vs. 14%, p=0.027でありCSPの高い安全性が報告されている³²⁾。我々の施設でもすべての抗血栓療法を続行下にCSPを行いその後出血率は0.1% (1/1006)と低率であったことを報告している³³⁾(Table 1)。その高い安全性および簡便性からCSPは日帰り手術で行われることが多い。

ESDにおいては20mm以上の大きな早期癌を内視鏡的に切除しえる治療法であるが2018年4月現在において当院では1083病変を施行してきており全国でもトップクラスの治療数となっている(Table 2)。治療成績の改善のために数多くのESD専用ナイフが市場されているが当院では針状の形状のナイフ(フラッシュナイフBT-S 2mm, Fujifilm, Tokyo)とハサミ型の形状をし

Table 1. 当院でのcold snare polypectomy (CSP)の治療成績(2014-2016)

Number of polyps (patients)	n = 1006 (357 patients)
Polyp size, mm, mean ± SD	5.2 ± 2.8
Location, Right-sided/Left-sided/Rectum, % (n)	66.7/25.0/8.3 (672/250/84)
Morphology, Polypoid/Nonpolypoid, % (n)	59.3/40.7 (597/409)
En bloc resection, % (n)	98.8 (994)
Antithrombotic therapy, % (n)	15.2 (153)
Delayed bleeding, % (n)	0.1 (1)
Perforation, % (n)	0 (0)
Histology	n = 916
Tis, % (n)	1.4 (13)
High grade adenoma, % (n)	3.3 (30)
Low grade adenoma, % (n)	78.6 (720)
SSP, % (n)	3.1 (28)
HP, % (n)	13.6 (125)
Histological margin (without HP and SSA/P)	n = 763
Complete resection (margin negative), % (n)	72.1 (550)
Unclear, % (n)	24.2 (185)
Positive, % (n)	3.7 (28)

Tis: intramucosal cancer, SSP: sessile serrated adenoma and polyp, HP: hyperplastic polyp

Table 2. 当院における大腸ESDの治療成績 (2006～2018)

Case number	1083
Age, mean±SD	68.3±10.5
Sex, %, (n), Male/Female	55.7(603)/44.3(480)
Tumor size mm, mean±SD, (range)	30.8±14.6 (10-140)
Morphology, %, (n) Polypoid/Non-polypoid	17.5(189)/82.5(894)
Tumor location, %, (n) Right-sided/Left-sided/Rectum	52.8(572)/18.6(201)/28.6(310)
En bloc resection, %, (n)	94.9(1028)
Complete resection, %, (n)	78.9(854)
Procedure time, min, mean±SD, (range)	79.6±51.5(10-420)
Discontinuance case, %, (n)	1.6(17)
Perforation, %, (n)	1.9(21)
Postoperative hemorrhage, %, (n)	1.7(18)
Severe fibrosis status, %, (n)	11.7(127)
Histology, %, (n) SSP/Adenoma/Tis/T1/others	2.6/40.9/41.8/13.1/1.6 (28/443/453/142/17)

ESD: endoscopic submucosal dissection, Right sided: cecum to transvers colon, left-sided: descending colon to sigmoid colon, SSP: sessile serrated adenoma and polyp, Ad: adenoma, Tis: intramucosal cancer



Figure 6. 当院におけるESDのデバイス *オンライン版はカラー掲載

6a. Flush Knife BT-S (Fujifilm). 6b. Clutch Cutter (Fujifilm). 6c. 0.4%ヒアルロン酸ナトリウム: ムコアップ (Boston Scientific Japan Co., Seikagaku Co.). 6d. 高流量局注針インパクトフロー (Top Co). 6e. 先端透明フードshort ST hood (Fujifilm). 6f. レンズクリーナー: クリアッシュ (Fujifilm). 6g. 高濃度ポリエチレングリコール製剤: モビプレップ (EAファーマ). 6h. クリアッシュ, 透明フードを用いたpocket-creation methodによるESD中の鮮明な視野.

たナイフ (クラッチカッター 3.5mm, Tokyo, Fujifilm) の2本のナイフを用いている³⁴⁾³⁵⁾ (Figure 6). また切除の際に良好な粘膜下膨隆を得るた

めにヒアルロン酸ナトリウム (ムコアップ, Boston Scientific Japan Co. Tokyo, Japan. and 生化学工業, Tokyo, Japan) を用いている³⁶⁾. そ

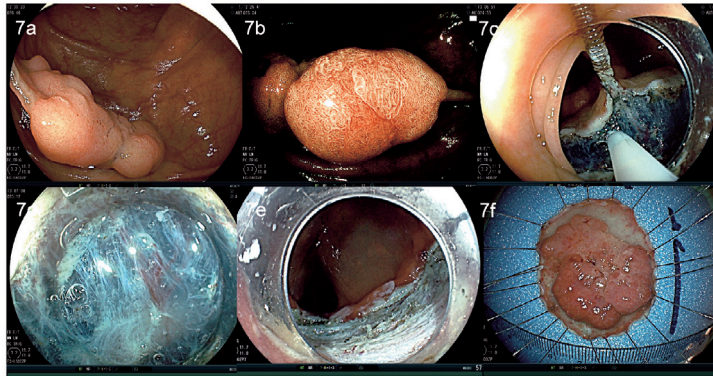


Figure 7. 早期大腸癌に対するESDの一例 *オンライン版はカラー掲載

7a. 上行結腸の35mmの表面隆起型病変. 7b. BLI拡大にて不整なパターン (JNET type 2B). 7c. S-O clipにて良好なtractionが得られ視野が良好となった. 7d. クラッチカッターにて得られた良好な剥離面の処置をスムーズ施行しえた. 7e. 施行時間50分で穿孔などなく一括切除しえた. 7f. 正常な部分も含めて確実な切除が行えており病理検査にて粘膜内癌, 断端陰性であった.

Table 3. 0.13%ヒアルロン酸ナトリウムと生理食塩水の治療成績の比較

	0.13% HA	NS	p value
Number of tumors	93	96	
Tumor size (mm) (range)	8.9 (8-16)	8.2 (5-15)	N.S.
Location (C to D or S to R)	49: 44	50: 46	N.S.
Morphology (protruded or flat elevated)	68: 25	77: 19	N.S.
Maintenance of high elevation (%)	83.9%, 78/ 93	54.1%, 52/ 96	<0.001
Average EMR procedure time (sec) (range)	150 (55-434)	125 (53-495)	<0.001
En bloc resection (%)	96.7%, 90/93	97.9%, 94/96	N.S.
Complete resection (%)	79.5%, 74/93	65.6%, 63/96	<0.05
Histology (Adenoma: Tis)	84: 9	92: 4	N.S.
Perforation (%)	0	0	N.S.
Postoperative hemorrhage (%)	1.1%, 1/93	1.0%, 1/96	N.S.

EMR: endoscopic mucosal resection, HA: hyaluronic acid, NS: saline, N.S.: not significant, C: cecum, D: descending colon, S: sigmoid colon, R: rectum, Tis: intramucosal cancer

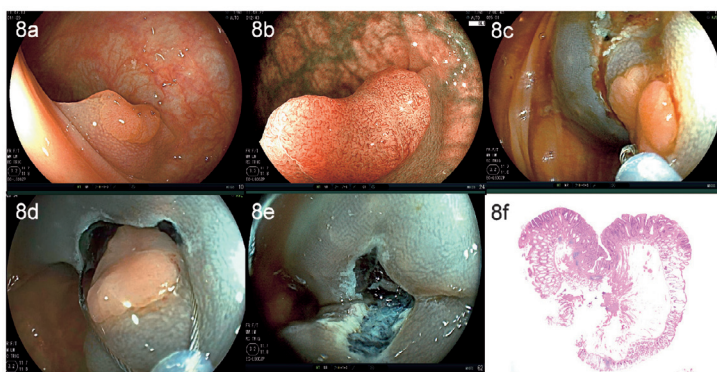


Figure 8. pre-cutting EMRの一例 *オンライン版はカラー掲載

8a. 長径12mmの横行結腸の中心に陥凹を伴う表面隆起型病変. 8b. BLI拡大にて不整なパターン (JNET分類 type 2B). 8c. 0.13%ヒアルロン酸を局注しスネア先端にて部分切開を行った. 8d. 切開部をアンカーとして硬めのスネア (Captivator II) にて良好な把持をさせた. 8e. 一括切除が可能であった. 8f. 病理は高度異型腺腫, 断端陰性であった.

して局注においてはより高流量の局注針 (TOP Co., Tokyo, Japan) も併用している. また治療時の良好な視野を得るために先端に装着する先端透明フード (STフード, Fujifilm, Tokyo, Japan) および我々が開発し現在市場されている術中のレンズの汚れを防止するレンズクリーナー (Cleash, Nagase Medical Co., Fujifilm Co.) も使用している³⁷⁾. そして内視鏡治療に伴う前処置薬としては検査食や前日に少量の下剤を加え当日の洗腸剤である高濃度ポリエチレングリコール製剤 (モビプレップ, EAファーマ) の量を従来の2Lから1Lまで軽減する方法を考案し2014年より全例で実践している. また手技については病変中央を剥離し病変下にポケットを作成し処置を行う pocket-creation methodにより安定した視野が得られるようになっており, これまでの手技で治療困難であった高度線維化病変が良好に切除しえることを英文誌に報告している³⁹⁾. 他の工夫としては特殊なクリップ (S-Oクリップ, ゼメックス) を用いて病変をけん引し良好な切除を可能とするデバイスも登場しており全国的に普及しつつある (Figure 7)⁴⁰⁾. 我々の施設ではESDをより安全かつ簡便に施行しえるようハサミ型ナイフであるクラッチカッ

ターのみを用いた手技に取り組んでいる. クラッチカッターはマーキング, 粘膜切開, 粘膜下層剥離, 術中の血管処理, 止血処置などすべての手技が可能でありこれ1本でのESDが可能であり他のナイフに比べて煩雑性が低い⁴¹⁾. 特に海外ではESDはまだまだごくわずかなエリアや施設でのみで行われている現状であり, 今後クラッチカッターの手技のさらなる普及によるESDの標準化を世界的に図りたいと考えている.

EMRは世界的にも20年来大腸腫瘍の切除に行われてきた手技である. 現在も20mm未満の腫瘍に対しては主として用いられている. 一方で20mm以上の腫瘍においてはその一括切除率は30%と低く11-20mmの腫瘍であってもその一括切除率は85.1%とやや低い^{42,44)}. 我々はRCTにおいて0.13%ヒアルロン酸を用いたEMRで生理食塩水に比べて病理学的な完全一括切除率が向上することを報告しており現在実臨床で用いている (Table 3)⁴⁵⁾. また硬い2段階スネア (Dualoop M, メディコスヒラタ) を用いることでさらなる成績向上を実現しえている. しかしながらEMRはそれでも一部の病変においては困難であり結果的に分割切除となってしまうことも少なくはない. 分割切除においては一括切除

に比べてその再発率が有意に高いことが種々の研究で示されているが、ある研究では一括切除群（69病変: 24.2 ± 5.3mm）と分割切除群（108病変: 37.4 ± 17.7mm）を対象としてやその再発率が1.4% vs. 12.1% (p<0.05)であったとしている⁴⁶⁾。

EMRをより確実な治療にするために困難病変においてはprecutting EMRという局注後に病変の周囲の部分的（partial incision）もしくは全周性（full incision）に切開する手技がある⁷⁾。過去に全周を切開するprecutting EMRの治療成績の種々の報告があり20mm以上の病変に対する一括切除率が通常のEMRと比べて65.2% vs. 42.9%と向上したことやその率はさらに高く83.3%であったとの報告もある⁴⁷⁾⁴⁸⁾。一方でその穿孔率は2.9および4.5%と一般のEMRの穿孔率0.1%よりかなり高いと報告されている。我々はこの手技にすこし工夫を加えてこれまでに5-30mmの通常のEMRが困難な病変に対する176病変（平均腫瘍径16.3 ± 4.5mm）に対するprecutting EMRを行ってきており一括切除率93.8%，病理学的完全一括切除率81.8%と良好な成績を得ている（Figure 8）。スネアの先端で部分切開と全周切開を病変のサイズや形状に応じて行い、このような良好な成績を得ている。偶発症については穿孔0.6%，後出血1.1%と既報に比べて安全性の高い手技となっている。またそのセッティングはより硬めのスネアとして

Captivator II 25 mm（Boston Scientific Japan Co. Tokyo, Japan）を用いて、局注液には0.13%ヒアルロン酸ナトリウム（ムコアップ、Boston Scientific Japan, Tokyo, Japan, 生化学工業、Tokyo, Japan）を使用している。今後このような手技の普及にも努めたい。

結 語

本稿では早期大腸癌およびポリープに対する診断および治療の現在の進歩について紹介した。今後増加する大腸癌に対してこれからもさまざまな工夫がなされ大腸癌死亡や罹患が減少することを期待したい。

Conflict of Interest

吉田直久は富士フィルム(株)との共同研究を行っている。

謝 辞

本稿を作成するにあたり伊藤義人教授に全般的なご指導をいただきましたことを深謝いたします。またこれまでの実臨床および研究において多大なサポートをいただきました土肥統先生および石川秀樹先生、そして大腸グループである井上健先生、安田律先生、稲田裕先生、村上貴彬先生、廣瀬亮平先生、小木曾聖先生、長谷川大祐先生、森本泰隆先生、久貝宗弘先生、さらに京都府立医科大学消化器内科関係医局員の先生方に心から感謝いたします。

文 献

- 1) GLOBOCAN 2012 v1.1, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2014. Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed on 16/01/2015.
- 2) Cancer Information Service by National Cancer Center. CANCER STATICS IN JAPAN '16. https://ganjoho.jp/en/professional/statistics/bronchure/2016_en.html
- 3) Kudo S, Hirota S, Nakajima T, et al: A. Colorectal tumours and pit pattern. J Clin Pathol 1994; 47: 880-885.
- 4) Sano Y, Tanaka S, Kudo SE, et al. Narrow-band imaging (NBI) magnifying endoscopic classification of colorectal tumors proposed by the Japan NBI Expert Team. Dig Endosc 2016; 28: 526-533.
- 5) Osawa H, Yamamoto H. Present and future status of flexible spectral imaging color enhancement and blue laser imaging technology. Dig Endosc 2014; 26 Suppl 1: 105-115.
- 6) Yoshida N, Hisabe T, Inada Y, et al. The ability of a novel blue laser imaging system for the diagnosis of invasion depth of colorectal neoplasms. J Gastroenterol 2014; 49: 73-80.
- 7) Tanaka S, Kashida H, Saito Y, et al. JGES guidelines

- for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc* 2015; 27: 417-434.
- 8) Ma MX, Bourke MJ. Complications of endoscopic polypectomy, endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection in the colon. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2016; 30: 749-767.
 - 9) Hewett DG, Kaltenbach T, Sano Y, et al. Validation of a simple classification system for endoscopic diagnosis of small colorectal polyps using narrow-band imaging. *Gastroenterology* 2012; 143: 599-607.
 - 10) Iwatate M, Sano Y, Tanaka S, et al. Validation study for development of the Japan NBI Expert Team classification of colorectal lesions. *Dig Endosc* 2018 Mar 30. doi: 10.1111/den.13065. [Epub ahead of print]
 - 11) Yoshida N, Yagi N, Inada Y, et al. The Ability of A Novel Blue Laser Imaging System for the Diagnosis of Colorectal Polyps. *Dig Endosc* 2014; 26: 250-258.
 - 12) Kanao H, Tanaka S, Oka S, et al. Narrow-band imaging magnification predicts the histology and invasion depth of colorectal tumors. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 631-636.
 - 13) Bettington M, Walker N, Clouston A, et al. The serrated pathway to colorectal carcinoma: current concepts and challenges. *Histopathology* 2013; 62: 367-386.
 - 14) Yamashina T, Takeuchi Y, Uedo N, et al. Diagnostic features of sessile serrated adenoma/polyps on magnifying narrow band imaging: a prospective study of diagnostic accuracy. *J Gastroenterol Hepatol* 2015; 30: 117-123.
 - 15) Yoshida N, Dohi O, Inoue K, et al. Blue laser imaging, blue light imaging, and linked color imaging for the detection and characterization of colorectal tumors. *Gut Liver* in press.
 - 16) Nishihara R, Wu K, Lochhead P, et al. Long-term colorectal-cancer incidence and mortality after lower endoscopy. *N Engl J Med* 2013; 369: 1095-1105.
 - 17) Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. *N Engl J Med* 1993; 329: 1977-1981.
 - 18) Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med* 2012; 366: 687-696.
 - 19) Heresbach D, Barrioz T, Lapalus MG, et al. Miss rate for colorectal neoplastic polyps: a prospective multicenter study of back-to-back video colonoscopies. *Endoscopy* 2008; 40: 284-290.
 - 20) Rex DK, Cutler CS, Lemmel GT, et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology* 1997; 112: 24-28.
 - 21) Adler A, Aschenbeck J, Yenerim T et al. Narrow-band versus white-light high definition television endoscopic imaging for screening colonoscopy: a prospective randomized trial. *Gastroenterology* 2009; 136: 410-416.
 - 22) Rastogi A, Early DS, Gupta N et al. Randomized, controlled trial of standard-definition white-light, high-definition white-light, and narrow-band imaging colonoscopy for the detection of colon polyps and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2011; 74: 593-602.
 - 23) Ogiso K, Yoshida N, Siah KTH, et al. New Generation Narrow Band Imaging Improves Visibility of Polyps: A Colonoscopy Video Evaluation Study. *J Gastroenterol* 2016; 51: 883-890.
 - 24) Horimatsu T, Sano Y, Tanaka S et al. Next-generation narrow band imaging system for colonic polyp detection: a prospective multicenter randomized trial. *Int J Colorectal Dis* 2015; 30: 947-954.
 - 25) Yoshida N, Hisabe T, Hirose R, et al. Improvement in the visibility of colorectal polyps by using blue laser imaging. *Gastrointest Endosc* 2015; 82: 542-549.
 - 26) Ikematsu H, Sakamoto T, Togashi K, et al. Detectability of colorectal neoplastic lesions using a novel endoscopic system with blue laser imaging: a multicenter randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2017; 86: 386-394.
 - 27) Yoshida N, Naito Y, Murakami T, et al. Linked color imaging improves the visibility of colorectal polyps: a video study. *Endosc Int Open* 2017; 5: E518-525.
 - 28) Suzuki T, Hara T, Kitagawa Y, et al. Linked-color imaging improves endoscopic visibility of colorectal nongranular flat lesions. *Gastrointest Endosc* 2017; 86: 692-697.
 - 29) Yoshida N, Naito Y, Yasuda R, et al. Linked color imaging improves the visibility of various featured colorectal polyps in an endoscopist's visibility and color difference value. *Int J Colorectal Dis* 2017; 32: 1253-1260.
 - 30) Paggi S, Mogavero G, Amato A, et al. Linked color imaging reduces the miss rate of neoplastic lesions in the right colon: a randomized tandem colonoscopy study. *Endoscopy* 2018; 50: 396-402.
 - 31) Yoshida N, Inada Y, Yasuda R, et al. Additional thirty seconds observation with linked color imaging improves detection of missed polyps in the right-sided colon. *Gastro Res Pract* 2018; in press.

- 32) Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M, et al. Removal of small colorectal polyps in anticoagulated patients: a prospective randomized comparison of cold snare and conventional polypectomy. *Gastrointest Endosc* 2014; 79: 417-423.
- 33) Hirose R, Yoshida N, Murakami T, et al. Histological analysis of cold snare polypectomy and its indication for colorectal polyps 10-14 mm in diameter. *Dig Endosc* 2017; 29: 594-601.
- 34) Yoshida N, Toyonaga T, Murakami T, et al. Efficacy of a novel narrow knife with water jet function for colorectal endoscopic submucosal dissection. *Gastro Res Pract* 2017; 2017: 5897369.
- 35) Akahoshi K, Honda K, Akahane H, et al. Endoscopic submucosal dissection by using a grasping-type scissors forceps: a preliminary clinical study (with video). *Gastrointest Endosc* 2008; 67: 1128-1133.
- 36) Yoshida N, Naito Y, Murakami T, et al. Tips for safety in endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors. *Ann Transl Med* 2017; 5: 185-194.
- 37) Yoshida N, Naito Y, Hirose R, et al. Risk of lens cloudiness during colorectal endoscopic submucosal dissection and ability of a novel lens cleaner to maintain and restore endoscopic view. *Dig Endosc* 2015; 27: 609-617.
- 38) Hayashi Y, Miura Y, Yamamoto H. Pocket-creation method for the safe, reliable, and efficient endoscopic submucosal dissection of colorectal lateral spreading tumors. *Dig Endosc* 2015; 27: 534-535.
- 39) Yoshida N, Murakami T, Yasuda R, et al. The efficacy of the pocket-creation method for cases with severe fibrosis in colorectal endoscopic submucosal dissection. *Endosc Int Open* 2018 In press.
- 40) Sakamoto N, Osada T, Shibuya T, et al. Endoscopic submucosal dissection of large colorectal tumors by using a novel spring-action S-O clip for traction (with video). *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 1370-1374.
- 41) Yoshida N, Inada Y, Murakami T, et al. Colorectal endoscopic submucosal dissection for a lesion on the dentate line area resected with a scissor-type knife. *Video GIE* 2018; 3: 223-225.
- 42) Puli SR, Kakugawa Y, Gotoda T, et al. Meta-analysis and systemic review of colorectal endoscopic mucosal resection. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 4273-4277.
- 43) Tanaka S, Haruma K, Oka S, et al. Clinicopathological features and endoscopic treatment of superficially spreading colorectal neoplasms larger than 20 mm. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 62-66.
- 44) Yoshida N, Naito Y, Inada Y, et al. Multicenter study of endoscopic mucosal resection using 0.13% hyaluronic acid solution of colorectal polyps less than 20 mm in size. *Int J Colorectal Dis* 2013; 28: 985-991.
- 45) Yoshida N, Naito Y, Inada Y, et al. Endoscopic mucosal resection with 0.13% hyaluronic acid solution for colorectal polyps less than 20 mm: A randomized controlled trial. *J Gastroenterol Hepatol* 2012; 27: 1377-1383.
- 46) Terasaki M, Tanaka S, Oka S, et al. Clinical outcomes of endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection for laterally spreading tumors larger than 20 mm. *J Gastroenterol Hepatol* 2012; 27: 734-740.
- 47) Sakamoto T, Matsuda T, Nakajima T, et al. Efficacy of endoscopic mucosal resection with circumferential incision for patients with large colorectal tumors. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012; 10: 22-26.
- 48) Toyonaga T, Man-I M, Fujita T, et al. Endoscopic treatment for early stage colorectal tumors: the comparison between EMR with small incision, simplified ESD, and ESD using the standard flush knife and the ball tipped flush knife. *Acta Chirurgica Iugoslavica* 2010; 57: 41-46.

著者プロフィール



吉田 直久 Naohisa Yoshida

所属・職：京都府立医科大学附属病院内視鏡・超音波診療部・講師
京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学・講師

略 歴：1999年 3月 京都府立医科大学卒業
1999年 4月 京都府立医科大学第三内科入局
2000年 4月 朝日大学歯学部附属村上記念病院勤務
2002年 4月 京都府立医科大学大学院入学
2006年 3月 京都府立医科大学大学院卒業
医学博士 京都府立医科大学 甲号
2006年 4月 市立奈良病院勤務
2008年 8月 京都府立医科大学大学院
消化器内科学およびがんプロフェッショナル養成プラン 特
任講師
京都府立医科大学附属病院 外来化学療法部 専任医師
2014年 4月 京都府立医科大学附属病院 化学療法部 講師
2016年 8月 京都府立医科大学附属病院 内視鏡・超音波診療部 講師

専門分野：大腸癌に対する大腸内視鏡検査・治療および抗がん剤治療
学会・研究会・資格：

日本消化器内視鏡学会 専門医・学術評議員
アメリカ消化器内視鏡学会 (ASGE) 会員
日本臨床腫瘍学会認定 がん薬物療法専門医および指導医
日本消化器がん検診学会 近畿支部幹事
日本大腸検査学会評議員
大腸IIc研究会 世話人
日本消化器内視鏡学会 内視鏡診療における鎮静に関するガイドライン作成委員
京都大腸内視鏡研究会 代表世話人
など

主な業績 (2015-2018)：

1. Yoshida N, Inada Y, Murakami T, Naito Y, Itoh Y. Colorectal endoscopic submucosal dissection for a lesion on the dentate line area resected with a scissor-type knife. *Video GIE*, **3**: 223-225, 2018.
2. Yoshida N, Naito Y, Yasuda R, et al. A novel lens cleaner to prevent water drop adhesions during colonoscopy and esophagogastroduodenoscopy. *Endosc Int Open*, **5**: E1235-E1241, 2017.
3. Yoshida N, Naito Y, Yasuda R, et al. Linked color imaging improves the visibility of various-featured colorectal polyps in endoscopist's visibility and color difference value. *Int J Colorectal Dis*, **32**: 1253-1260, 2017.
4. Yoshida N, Naito Y, Murakami T, et al. The safety and efficacy of a same-day low volume 1 L PEG bowel preparation in colonoscopy for the elderly people and people with renal dysfunction. *Dig Dis Sci*, **61**: 3229-3235, 2016.
5. Yoshida N, Hisabe T, Hirose R, et al. Improvement in the Visibility of Colorectal Polyps using Blue Laser Imaging. *Gastrointest Endosc*. *Gastrointest Endosc*, **82**: 542-549, 2015.

