

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-1]

ロボット1日縦2件とFusion Surgeryが教育・コストを意識した今後のロボット時代には重要となる

西沢 佑次郎, 畑 泰司, 奥村 元紀, 麦谷 聡, 明石 大輝, 竹内 一将, 中森 健人, 進藤 実希, 林 信貴, 横内 隆, 橋本 雅弘, 加藤 信弥, 森本 祥悠, 古川 健太, 広田 将司, 友國 晃, 宮崎 安弘, 本告 正明, 岩瀬 和裕, 藤谷 和正 (大阪急性期・総合医療センター消化器外科)

[O29-2]

当院でのロボット支援大腸切除術の現状とこれから

仲本 嘉彦, 松木 豪志, 長野 心太, 古出 隆大, 一瀬 規子, 藤川 正隆, 岩崎 寿光, 中島 隆善, 岡本 亮, 生田 真一, 相原 司, 柳 秀憲, 山中 若樹 (明和病院外科)

[O29-3]

技術認定取得への挑戦—ロボット支援S状結腸切除術の定型化—

櫻庭 駿介¹, 村山 倫太郎¹, 尾立 路輝¹, 石塚 ジュスタン正也¹, 石岡 直留¹, 花川 翔太¹, 秋間 龍之介¹, 仁平 高翔¹, 山本 陸¹, 加藤 永記¹, 上田 脩平¹, 宮下 真美子¹, 中村 和正², 小井土 耕平², 大島 健志², 間 浩之², 大端 考², 櫛田 知志¹, 伊藤 智彰¹, 佐藤 浩一¹ (1.順天堂大学医学部附属静岡病院外科, 2.静岡県立総合病院)

[O29-4]

当院における若手医師の直腸癌に対するロボット手術と腹腔鏡手術の治療成績の検討

大重 英昭, 筒山 将之, 望月 能成, 杉本 博行, 小林 大介, 間下 直樹, 北條 由実子, 桑野 誠也, 安井 知樹 (小牧市民病院外科)

[O29-5]

ロボット大腸癌手術におけるSecond surgeon以降の術者育成と短期成績

外岡 亨, 早田 浩明, 千葉 聡, 成島 一夫, 磯崎 哲朗, 天海 博之, 平澤 壮一郎, 桑山 直樹, 加野 将之, 鍋谷 圭宏 (千葉県がんセンター食道・胃腸外科)

[O29-6]

ロボット支援手術での大腸外科技術認定取得を目指した指導体制と研修の実践

加藤 博樹, 出嶋 皓, 坂元 慧, 中守 咲子, 高雄 美里, 中野 大輔, 川合 一茂 (東京都立駒込病院)

[O29-7]

SureForm™ Staplerのログデータから解析した縫合機器使用に関する検討

番場 嘉子, 小川 真平, 二木 了, 金子 由香, 近藤 侑鈴, 腰野 蔵人, 谷 公孝, 前田 文, 前田 新介, 伊藤 俊一, 山口 茂樹 (東京女子医科大学消化器・一般外科)

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-1] ロボット1日縦2件とFusion Surgeryが教育・コストを意識した今後のロボット時代には重要となる

西沢 佑次郎, 畑 泰司, 奥村 元紀, 麦谷 聡, 明石 大輝, 竹内 一将, 中森 健人, 進藤 実希, 林 信貴, 横内 隆, 橋本 雅弘, 加藤 信弥, 森本 祥悠, 古川 健太, 広田 将司, 友國 晃, 宮崎 安弘, 本告 正明, 岩瀬 和裕, 藤谷 和正
(大阪急性期・総合医療センター消化器外科)

【背景】ロボット支援大腸手術が普及している現在、その課題はロボット枠の制限、手術時間、教育、コストなどが挙げられる。当センターでは2021年12月より1日縦2件のロボット手術を開始し様々なノウハウを得てきた。教育面でも医師3-5年目が執刀する「レジロボ」やロボットでの内視鏡技術認定医試験に取り組んできた。

【1日縦2件】ロボット枠の有効利用には1日縦2件が必要であり、チーム全体で手術時間以外をできる限り短縮する意識が重要となる。その中で教育面も考慮すると手術時間は遅くとも1件3時間以内が必要となる。2024年12月までに合計165回（330症例）の縦2件を施行し、1件目入室～2件目退室までが、8時間以内（目標50%）が38.8%、9時間以内（目標85%）が78.8%であった。

【Fusion Surgery、教育】ロボット普及に伴い、若手外科医の腹腔鏡の修練機会が減少している。当センターでは大腸癌は全例ロボット手術を選択している。緊急手術での腹腔鏡・開腹の経験はもちろんだが、普段のロボット手術の中にも助手として腹腔鏡操作の機会を作る必要があると考え、我々は「助手を使ったロボット手術（Fusion Surgery）」を採用している。助手の経験がロボット術者をする際に役立ち、チームとしての成熟に繋がると考えている。また、2024年度より技術認定医もロボットのみでの申請とした。ロボット術者は術者・助手・カメラマンの一人三役をするため腹腔鏡よりロボットの方が技術認定医の評価に適していると考え。2024年度は1名合格し、2025年度も1名提出予定である。

【コスト】1日縦2件やFusion Surgeryによるデバイス選択がコスト削減に繋がると考える。

【結語】コストや教育を意識したロボット手術は今後必須であり、ロボット1日縦2件とFusion Surgeryは有効な手段と考える。ビデオを呈示し当院の取り組みを報告する。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-2] 当院でのロボット支援大腸切除術の現状とこれから

仲本 嘉彦, 松木 豪志, 長野 心太, 古出 隆大, 一瀬 規子, 藤川 正隆, 岩崎 寿光, 中島 隆善, 岡本 亮, 生田 真一, 相原 司, 柳 秀憲, 山中 若樹 (明和病院外科)

当院では手術支援ロボットhinotoriを2023年10月に導入し、12月より直腸癌手術を開始し、2024年1月より結腸癌手術を開始した。他社製経験もなく、泌尿器でもなく、消化器外科より始めた稀な施設である。現在まで107例（直腸癌68例、結腸癌39例）のhinotoriによる大腸手術を経験した。右手にはモノポーラハサミを用い、神経周囲で過敏に反応する際は左手のバイポーラで焼灼後にコールドカットを行う。エネルギーデバイスは側方郭清が必要な直腸切除と間膜処理や大網切除が必要な結腸切除でのみ使用、クリップも助手側から行いコスト削減に努めている。結腸右半切除術では内側アプローチで開始し、回腸切離を先行して後腹膜・外側剥離を行い、肝湾曲も内側より切離するが、hinotoriでは体位変換ができないための工夫である。体腔内吻合を行い、恥骨上小切開を置くことで腹壁ヘルニアを防止している。当院ではT3以深およびN1以上の切除可能局所進行下部直腸癌には基本的にSCRT（25Gy／10fraction）を行い、腫瘍縮小が得られる約1か月の術前待機期間後に根治手術を、T4以深およびT3N2以上の局所進行下部直腸癌に対してはTNT(Total Neoadjuvant Therapy)としてSCRTの前に全身化学療induction chemotherapy（ICT）を行っており、CRTは13例、うちTNTは5例に施行した。SCRTの1か月後の手術では、線維化も著明ではなく、ロボット手術との相性が良いと感じている。前方から左右挙筋まで剥離し、後面操作を後で行うことで浸出液での視野不良を回避している。SCRTの影響で浸出液やスモークが多いためネラトンや助手の吸引が適宜必要である。ロボット支援下では十分な肛門管剥離によりDST吻合ができることも多い。術後合併症は腸閉塞2例（イレウス管1例、バイパス手術1例）、ポートサイトヘルニア1例で、ロボット手術に起因するものは認めていない。今後は若手外科医育成が必要であり、教育面ではアノテーションを用いた指導は有効であると感じている。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-3] 技術認定取得への挑戦—ロボット支援S状結腸切除術の定型化—

櫻庭 駿介¹, 村山 倫太郎¹, 尾立 路輝¹, 石塚 ジュスタン正也¹, 石岡 直留¹, 花川 翔太¹, 秋間 龍之介¹, 仁平 高朔¹, 山本 陸¹, 加藤 永記¹, 上田 脩平¹, 宮下 真美子¹, 中村 和正², 小井土 耕平², 大島 健志², 間 浩之², 大端 考², 櫛田 知志¹, 伊藤 智彰¹, 佐藤 浩一¹ (1.順天堂大学医学部附属静岡病院外科, 2.静岡県立総合病院)

＜緒言＞

2023年度より大腸領域の技術認定申請にロボット支援手術が認められた。筆者は2022年度より技術認定取得に挑戦し、腹腔鏡手術で2度の不合格を経験したが、2024年度にロボット支援手術により合格に至った。ロボット支援手術は、術者がカメラ・鉗子を操作するソロサージェリーの要素が強く、手術全体の統率力がより求められる。一方で、症例毎の術者へのフィードバックが豊富であり、技術認定取得に有用なツールであると実感している。今回は技術認定合格に至った手術手技の定型化について、ビデオを供覧しながら報告する。

＜手術手技＞

支援機器はDa Vinci Xi。臍部に5cmの小開腹をおき、創縁保護器具を装填し気腹を行う。ポート配置（括弧内はアーム番号）は以下。右下腹部に12mm（R4）、臍部小切開に8mm（R2）、R4とR2の midpoint で右下腹部に8mm（R3）、左上腹部に8mm（R4）、これら4ポートを左上がり一直線に挿入。右季肋下に12mmの助手ポートを挿入。内側アプローチで開始し、IMAは術者がロボットクリップで処理し、IMV/LCAは助手がクリップ処理を行う。結腸間膜の挙上はR4と助手鉗子が共同で行い、術野を展開する。外側授動では、術者と助手で下行結腸を内側へ牽引し、大きな視野展開でスムーズな切離操作を心がける。骨盤操作では自律神経温存と間膜損傷に留意し直腸を授動する。腸間膜処理は、術者がバイポーラまたはシーリングデバイスを用いて行う。腸管切離は、助手がR4から自動縫合器を挿入して行う。ロールアウト後に腹腔鏡下で吻合操作を行う。

＜結語＞

技術認定取得を目指した手術の定型化においては、①従来の腹腔鏡手術の継承、②ロボット支援手術の利点の活用、③助手との役割分担が重要であった。ロボット支援手術では、術者の主体性が求められ、それは技術認定制度の理念にも合致するものである。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-4] 当院における若手医師の直腸癌に対するロボット手術と腹腔鏡手術の治療成績の検討

大重 英昭, 筒山 将之, 望月 能成, 杉本 博行, 小林 大介, 間下 直樹, 北條 由実子, 桑野 誠也, 安井 知樹 (小牧市民病院外科)

【背景】

近年、直腸癌に対してロボット支援手術が急速に普及しており、外科医が早期からロボット支援手術に携わる機会が増加している。熟練した外科医によるロボット支援手術と腹腔鏡手術の成績比較に関する報告は蓄積されつつあるが、若手外科医による手術に関する検討は依然として限られている。

【対象と方法】

2018年から2024年に当院で施行された直腸癌に対する内視鏡手術のうち、若手医師（卒後10年目以内）が執刀しR0切除が達成された86例を対象とし、それらをロボット支援手術群と腹腔鏡手術群に分けてレトロスペクティブに検討した。

【結果】

ロボット支援手術群は29例、腹腔鏡手術群は57例であった。術式の選択に大きな偏りはみられなかった。年齢の中央値（範囲）はロボット群73歳（41–82歳）、腹腔鏡群72歳（30–95歳）であった。手術時間はそれぞれ295分（203–523分）と276分（142–525分）、出血量は25ml（0–268ml）と24ml（1–1039ml）であった。術後在院日数はロボット群11日（6–168日）、腹腔鏡群10日（6–46日）であり、いずれの項目においても有意差は認められなかった。Clavien–Dindo分類Grade III以上の術後合併症は、ロボット群で3例（縫合不全2例、肺炎1例）、腹腔鏡群で4例（縫合不全3例、直腸腔瘻1例）発生し、その頻度にも有意な差はみられなかった。

【結語】

若手医師によるロボット支援手術は、腹腔鏡手術と比較して手術成績や安全性に大きな差を認めず、十分に許容される術式と考えられた。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-5] ロボット大腸癌手術におけるSecond surgeon以降の術者育成と短期成績

外岡 亨, 早田 浩明, 千葉 聡, 成島 一夫, 磯崎 哲朗, 天海 博之, 平澤 壮一郎, 桑山 直樹, 加野 将之, 鍋谷 圭宏
(千葉県がんセンター食道・胃腸外科)

【背景】本邦におけるロボット大腸癌手術は症例数の増加に伴い、各施設にてSecond surgeon以降の術者育成が進んでいる。【目的】当科でのロボット大腸癌手術におけるSecond surgeon以降の術者育成状況、および短期成績について検証する。【方法】当科ロボット大腸癌手術は2019年6月よりFirst surgeonが立ち上げ、2024年8月よりSecond surgeonが執刀開始し、並行して2024年11月よりThird surgeonが執刀開始した。新旧術者の短期成績について比較検討を行う。【対象】2019年6月～2025年4月の期間における超低位吻合症例等の困難症例を省いた、First Surgeon症例（A群）92例、Second surgeon（B群）16例、Third surgeon（C群）13例を対象とした。【結果】各群における術式(ICR/RHC/結腸部切/SR/HAR/LAR)は、A群（4/5/1/14/10/58）、B群（5/1/0/2/3/5）、C群（4/0/0/4/4/1）であった。手術時間（分）、コンソール時間（分）、出血量（g）は、各群(A:B:C)で手術時間(293 (204-524): 356 (303-408): 330 (273-450))、コンソール時間(182 (72-385): 200 (153-273): 167 (149-319))、出血量(10.5 (1-280): 29.5 (2-85): 15 (3-120))であった。術中術後合併症CD（0/I/II/IIIa/IIIb）は、58/10/15/9/0: 10/2/2/2/0: 7/1/3/2/1であった。術後在院期間（日）は、9 (8-120): 9 (9-18): 10 (8-19))であった。【考察】新旧術者間で明らかな短期成績の差を認めなかった。その要因として、先駆術者の適切なタイミングでの介入（指導および間欠的術者switching、等）が奏功していると考えられた。【結語】当科でのロボット大腸癌手術におけるSecond surgeon以降の術者による短期成績は、First Surgeon症例のそれと遜色なく、安全に後継者育成が進んでいると考えられた。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-6] ロボット支援手術での大腸外科技術認定取得を目指した指導体制と研修の実際

加藤 博樹, 出嶋 皓, 坂元 慧, 中守 咲子, 高雄 美里, 中野 大輔, 川合 一茂 (東京都立駒込病院)

【背景】

大腸外科技術認定医申請は従来腹腔鏡下手術のみであったが（旧体制）、2023年度よりロボット支援手術での申請が可能となった（新体制）。ロボット支援手術の特徴として、術者自身が術野展開を担う点が挙げられ、より高次の術野管理能力が求められる。当科では現在腹腔鏡手術およびロボット手術を段階的に導入したハイブリッド型のトレーニング体制を構築し、ロボット手術での技術認定取得をめざした教育を行っている。

【指導体制】

まず腹腔鏡手術によるトレーニングから開始する。術野展開は助手が担い、術者は定型化された把持部位や切離手順の習得に注力する。同時に上級医のロボット手術に助手として参加し、ロボット特有の術野展開や3Dでの解剖理解を深める。腹腔鏡下S状結腸切除術が3時間前後で行えるようになった時点でロボット手術のCertificateを取得し、術者としてロボット手術を行うことで自立した術野展開能力の習得を目指す。

【結果】

当科は指導者2名およびスタッフ3-4名の体制で指導を行っている。旧体制下では、2020年から2023年にかけて7名が大腸領域の技術認定医を取得した。現在は新体制のもとで2名が研修を受けており、そのうち1名の医師Aの研修実績を以下に示す。

Aは2023年4月より本格的な腹腔鏡手術トレーニングを開始し、2024年8月にはロボット手術の部分執刀、同年9月より術者執刀を開始した。これまでにS状結腸切除術または高位前方切除術を腹腔鏡手術49例、ロボット手術6例、術者として経験している。手術時間の中央値は腹腔鏡手術188分、ロボット手術261分であった。

【結語】

腹腔鏡手術からロボット支援手術へと段階的に研修内容を移行させることで、技術認定取得に必要な知識と技能の効果的な習得が可能となった。今後も制度の変化に対応した実践的な指導体制を整備し、質の高いを継続する。

一般演題（口演）

2025年11月15日(土) 15:30～16:20 第7会場

[O29] 一般演題（口演） 29 ロボット5

座長：發知 将規(愛媛県立中央病院消化器外科), 近藤 宏佳(多摩総合医療センター)

[O29-7] SureForm™ Staplerのログデータから解析した縫合機器使用に関する検討

番場 嘉子, 小川 真平, 二木 了, 金子 由香, 近藤 侑鈴, 腰野 蔵人, 谷 公孝, 前田 文, 前田 新介, 伊藤 俊一, 山口 茂樹 (東京女子医科大学消化器・一般外科)

目的：ロボット支援下手術による恩恵はカメラや機器の安定性、微細な手術操作ばかりでなく、ロボットプラットフォームからの情報を解析することで、最適で安全な手技の確立に寄与するという点で重要である。今回、SureformTMStaplerのログデータを解析し、直腸癌において直腸を切離する際の、縫合機器の使用方法に関する検討を行った。

方法：2022年から2024年までに当院で直腸癌の診断で前方切除（超低位を含む）においてda Vinci SureformTMStaplerを使用した32例を対象とした。14例に人工肛門造設を行った。術後合併症においてはC/D分類Grade IIIaのイレウス2例であった。Firingは計56回行われた。Firing時間、Stapler角度情報（PitchとYaw）、実際の手術動画とともに検討を行った。

結果：StaplerのPitchであるハサミを手前に向けるか奥に向けるかの角度は、中央値46.4度(1.2-59.9)で、全体として40-55度の範囲であった。患者の左側がアクティブジョーである縫合は、32回（57%）であった。StaplerのYawであるハサミをこちらに向けて左右に向ける角度は、中央値15.8度（0-59.9）で、全体として0-20度の範囲であった。Yawが40度以上は4回（4例）であったが、PitchやBMI、Firing時間との関連は無かった。Firing時間は中央値9.45秒(7.37-48.6)であった。25秒以上であったFiringは2回あり、切離2回目以降の複数回切離の症例であった。

結語：直腸切離の際は、Staplerは40-55度手前に倒し、左右は0-20度の範囲であった。今までの腹腔鏡手術では得られなかった、ロボット支援下手術から得られる情報を活用することで、腹腔鏡手術にも活用できる安全かつ最適な手術手技の確立に貢献し得る可能性が示された。