

特集 消化器癌に対する低侵襲性手術

胃癌に対する腹腔鏡下手術の現状と今後の展望

昭和大学医学部外科学教室 (消化器・一般外科学部門)

山崎 公靖 村上 雅彦 大塚 耕司
和田 友祐 小沢 慶彰 加藤 貴史

はじめに

本邦における早期胃癌に対する治療はこの10年間で飛躍的な進歩を遂げた。ひとつは内視鏡的粘膜下層切開剥離術 (ESD) で、もうひとつが腹腔鏡下胃切除術の普及である。患者にとって低侵襲、すなわち「体にやさしい手術」として腹腔鏡下手術は今後さらに普及・発展が期待されている。しかしながら施設間や術者における手術手技の精度に格差があるのも現状であり、日本胃癌学会による「胃癌治療ガイドライン」では腹腔鏡下手術は「臨床研究」として位置づけられており、適応は日常診療では早期胃癌に限られている。一方、2002年からは保険収載となり、さらに2006年からは診療報酬の保険点数は開腹手術より高点数となり、腹腔鏡下手術を取り入れる医療機関が増えているのも事実である。今後は手術手技習得のためのトレーニングシステムの確立や科学的な根拠を基盤とした腹腔鏡手術の適応拡大が必要とされている。

腹腔鏡下胃切除術とは

胃癌に対する腹腔鏡下手術は、1991年に本邦で Kitano ら¹⁾ が世界に先駆けて腹腔鏡補助下幽門側胃切除術 (LADG; Laparoscopy-assisted distal gastrectomy) を行ったことに始まる。その後、腹腔鏡システム・機器の進歩・手術手技の定形化に伴い急速に全国に普及し、日本内視鏡外科学会の第10回アンケート調査結果によると、胃癌に対する腹腔鏡下手術の総件数は2009年までに34,465例と飛躍的に増加している (図1)²⁾。しかし、施設間における技術や郭清精度に格差があり、日本胃癌学会による「胃癌治療ガイドライン」において腹腔鏡下手術は日常診療ではなく、ステージI期に適応する

臨床研究として位置づけられている³⁾。それゆえ、腹腔鏡下胃切除を施行するにあたり、手術に携わる医師は日本内視鏡外科学会技術認定医を受けた腹腔鏡下胃切除術の経験豊かな指導医のもとでトレーニングを行うことが必須の条件であると考ええる。

腹腔鏡下手術の最大の特徴は低侵襲 (体の負担が少ない) 手術であることである。具体的な利点として①開腹手術と比べて傷が小さく術後の疼痛が軽減され回復が早い (図2A, B, C) ②拡大視効果により正確で出血が少ない手術が可能③術後の腸蠕動の回復が早く早期に経口摂取が可能④入院期間の短縮と早期の社会復帰が可能⑤術後腸閉塞の減少などが挙げられる。一方、欠点としては①技術の習熟が必要で術者による格差が生じる②出血すると視野が取りづらく止血に難渋する③全体の視野が掴みにくい④手術既往例や癒着が高度な症例では困難な場合がある⑤長期予後が確立していないなどが挙げられる。全国平均で腹腔鏡下胃切除の術中偶発症率は約2%であり、最も多いのは出血で、次いで他臓器損傷であり開腹移行率は1%である。また、術後合併症率は約10%で、最も多いのが狭窄・通過障害、次いで肺炎・脾液膈、縫合不全の順であり、その頻度は従来の開腹手術と同等と考えられている。今後、腹腔鏡下胃切除術のさらなる手術手技の定形化および安全性と長期予後の確立とともに適応は拡大され、多くの施設で標準手術として行われるものと考えられる。

腹腔鏡下胃切除術のガイドライン上の位置づけ

前述の「胃癌治療ガイドライン」は2010年10月に第3版として改訂された³⁾。以下にガイドラインの本文の中にある腹腔鏡治療に関する部分を抜粋・引用する。

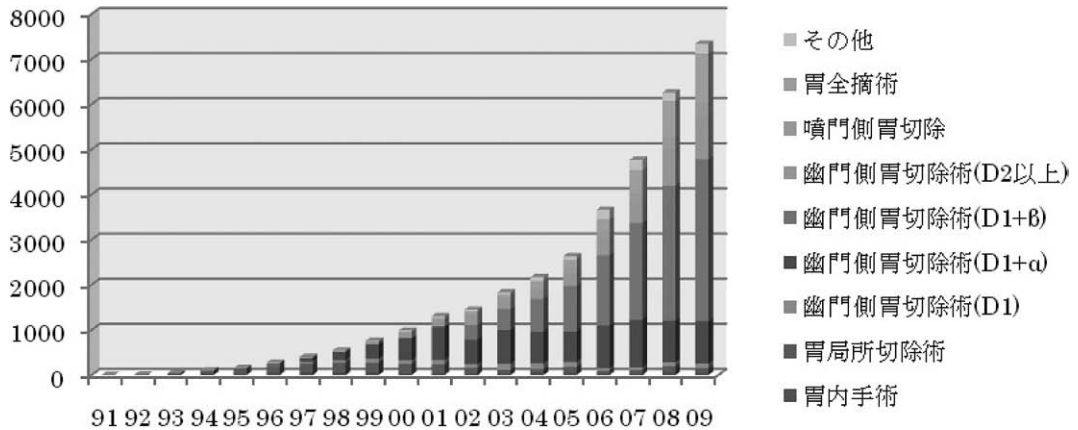


図1 術式別症例数 (日本内視鏡外科学会第10回アンケート調査結果より)

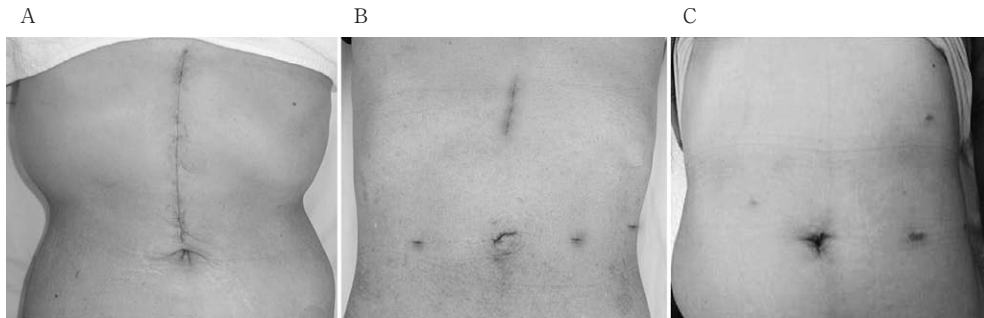


図2 術後1年目の腹部手術創
A: 開腹胃切除 B: LADG (腹腔鏡補助下胃切除) C: LDG (腹腔鏡下胃切除)

- 1) 胃癌に対する腹腔鏡下胃切除術と開腹手術の比較検討については十分な症例数を対象にした無作為化比較試験はこれまで報告されておらず、症例数の少ない比較試験の報告が数編^{4,5)}あるに過ぎない。それらの結果では、術中出血量や呼吸機能障害、術後鎮痛剤投与量、在院日数などの指標が低侵襲治療としての腹腔鏡下手術の有用性を一様に示しているものの、エビデンスレベルの高い立証はない⁶⁾。
- 2) 日常診療としてではなく病期 I A, I B に適応する臨床研究の一方法として位置づけられ、今般の第3版においても臨床研究としての治療法のみである。
- 3) 日本臨床腫瘍研究グループ (JCOG) において T2N0 までを対象にして縫合不全と脾液瘻を主評価項目にした第2相試験 JCOG0703⁷⁾の症例登録が2008年に終了し、十分な経験を

もつ施設における安全性が示された。現在、腹腔鏡下手術と開腹手術の第3相比較試験が JCOG ならびに腹腔鏡下胃切除研究会において開始される状況にある。腹腔鏡下胃癌手術の客観的な評価ならびに普及のためにはエビデンスの構築が何よりも重要であり、こうした臨床試験の今後の展開が期待されている。

このように、ガイドライン上は腹腔鏡下胃癌手術について現状は早期胃癌に適応を限って行うべきであると述べているが、腹腔鏡手術が定型化している施設ではリンパ節郭清技術の進歩に伴い進行胃癌への適応拡大も徐々に進んでいる^{8,9)}。

教室における胃癌に対する腹腔鏡下手術の現状

教室においては1999年より胃癌に対して腹腔鏡下手術を導入し、2010年までに約220例余りの症例を経験している。胃癌手術全体に占める腹腔鏡下

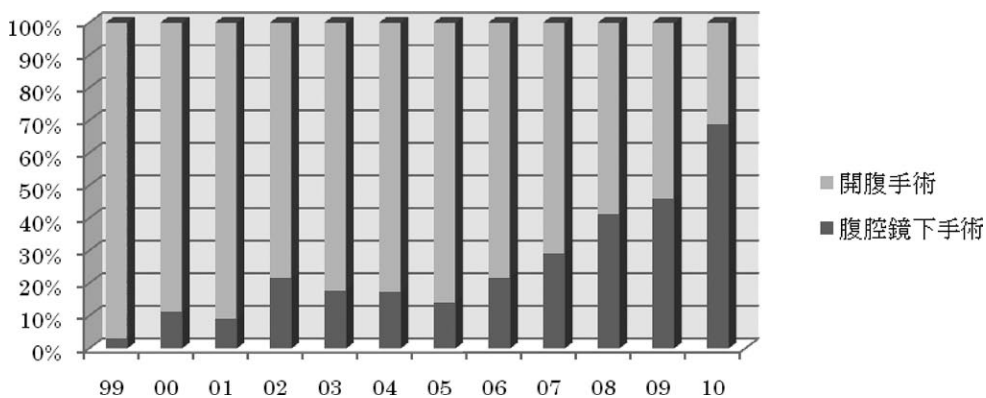


図3 教室における腹腔鏡下胃癌手術の年度別比率

手術の割合は2007年を転機に急激に上昇し、2010年は68.8% (55/80) にまで達している (図3)。前述の日本内視鏡外科学会のアンケート調査結果によると2009年の胃癌症例に占める鏡視下手術の比率は全国平均で25.9% (7,431/28,676) であることを考えると、教室の鏡視下手術の占める割合は非常に高いことが分かる。その理由として、導入当初は適応を早期癌 (cT1cN0) に限定して行っていたが、2005年より術者の技量によっては進行癌に適応を拡大して行っていることが考えられる。教室における腹腔鏡下胃癌手術の適応は術前進行度診断で深達度が漿膜下層 (SS) まで、リンパ節転移がN1 (胃癌取扱い規約第13版) までを適応としているが、術者の技量によってはN2以上まで可能と考えている。明らかな漿膜浸潤 (SE)・他臓器浸潤 (SI)、広範かつ多発リンパ節転移、播種性病変を認めた場合は原則的には速やかに開腹手術へ移行する。

教室の腹腔鏡下胃癌手術の特徴は、胃切除後の再建・吻合をする際に小開腹を追加しないで完全鏡視下に行っていることである。つまり、導入当初は胃切除および胃全摘後の再建 (胃十二指腸吻合や食道空腸吻合) の際には上腹部に4~5cmの縦切開を追加して行う腹腔鏡補助下幽門側胃切除 (LDG; Laparoscopy-assisted distal gastrectomy) あるいは腹腔鏡補助下胃全摘術 (LATG; Laparoscopy-assisted total gastrectomy) が基本術式であったが (図2B)、2005年より再建を腹腔内で完全鏡視下に行う腹腔鏡下幽門側胃切除術 (LDG; Laparoscopic distal gastrectomy) を、また2007年より腹腔鏡下胃全摘術 (LTG; Laparoscopic total gastrectomy)

を各々導入確立し、現在ではほぼ全症例に適応可能となった (図2C)。腹腔鏡補助下手術に比べてさらに小さな傷で手術可能となり、術後疼痛の軽減や早期離床、合併症の減少に寄与しているものと考えられる。

LDGの手術手技

教室では基本的にLDGの再建に自動縫合器を用いた腹腔内でのデルタ吻合を行っている。この吻合法はKanayaら¹⁰⁾が提案した腹腔内での幽門側胃切除後の再建方法であり、残胃と十二指腸の後壁に機能的端端吻合のテクニックを応用したものである。教室で行っているリンパ節郭清 (D1+) を伴うLDGの手術手技について概説する (図4)。

患者は仰臥位 (閉脚)、頭高位、5トロッカー、30度硬性斜視鏡を用いて手術を行う。術者は患者右側、助手とカメラ助手は患者左側に立ち、頭側1モニターで操作を行う (図5A, B)。術者は超音波凝固切開装置あるいは剥離鉗子を用いて組織の切開および剥離を行う。助手は把持鉗子やリトラクターを用いて術者の剥離や切開の視野を確保する。カメラ助手の役割は最も重要で術者の意図を十分に理解した上で視野展開を行う。

- ①左側胃結腸間膜の切離および左胃大網動静脈の切離 (No.4sb リンパ節の郭清)。
- ②右側胃結腸間膜の切離および脾頭部前面の露出 (No.4d リンパ節の郭清)。
- ③右胃大網静脈の切離 (No.6 リンパ節の郭清) および右胃大網動脈の切離。
- ④十二指腸周囲の剥離および右胃動脈の切離

- (No.5 リンパ節の郭清).
- ⑤十二指腸の切離.
- ⑥小網の切離.
- ⑦総肝動脈前面リンパ節 (No.8a) の郭清.
- ⑧左胃動静脈の切離および腹腔動脈周囲リンパ節 (No.7, 9) の郭清.

- ⑨胃体上部小弯リンパ節 (No.1, 3) の郭清.
- ⑩胃の切離.
- ⑪デルタ吻合 (残胃十二指腸吻合) (図 6A, B).

短期成績

現在までに 80 例の LDG (デルタ吻合) を行っている。早期合併症として縫合不全を 1 例に認めたが、数日間の絶食により保存的に治癒した。また、吻合部狭窄・通過障害を 2 例に認めたが、いずれも術後の内視鏡的バルーン拡張術にて保存的に軽快した。術後半年から 1 年目の内視鏡検査で吻合部の狭窄や変形を認めた症例は 1 例もない (図 7)。1999 年から 2010 年までに施行された腹腔鏡下胃癌手術 220 例の短期成績として、術後合併症は出血 2 例、吻合部狭窄 5 例、縫合不全 5 例、腹腔内膿瘍 4 例、膵炎・膵液瘻 1 例、イレウス 4 例、呼吸器合併症 2 例、創感染 1 例、その他 (膿胸) 1 例であった (図 8)。術死・在院死を来たすような大きな偶発症・合併症は現在まで 1 例も認めていない。

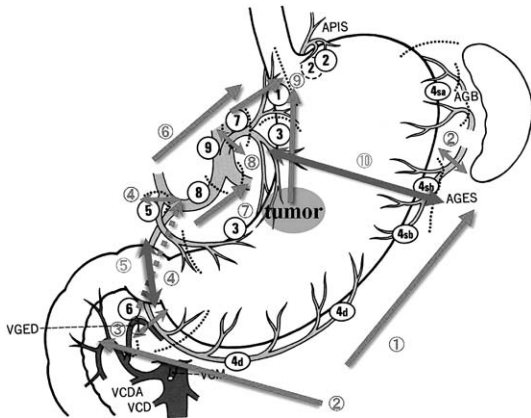


図 4 LDG の手術手順

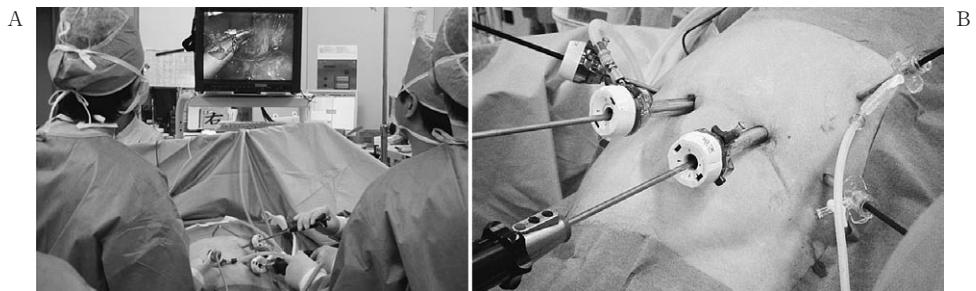


図 5
A: 腹腔鏡下手術風景 B: トロカールの配置

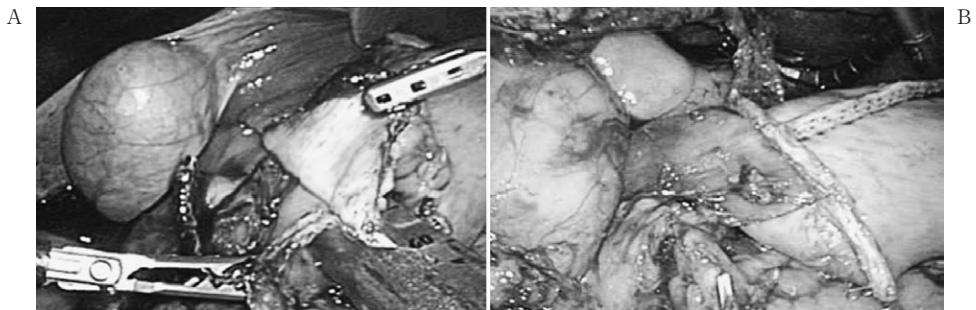


図 6
A: デルタ吻合 (自動縫合器挿入時) B: デルタ吻合完成図



図 7 術後1年目の内視鏡所見 (デルタ吻合)

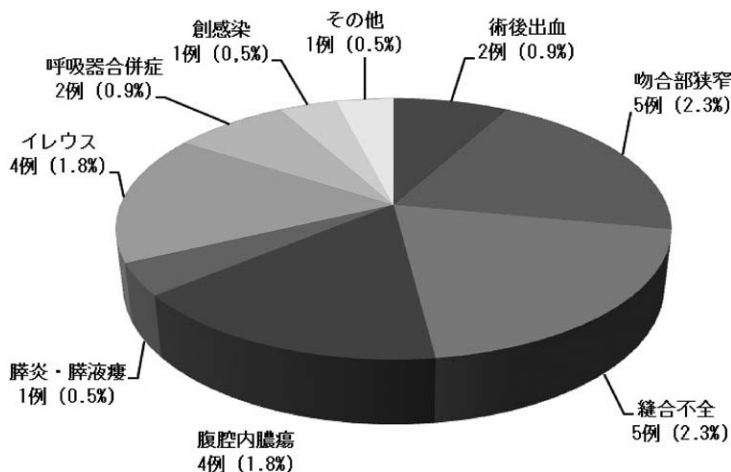


図 8 教室における腹腔鏡下胃癌手術症例の術後合併症

今後の展望と課題

早期胃癌 (Stage I A-B) に対する腹腔鏡下手術の安全性と根治性はほぼ確立したものと考えられる^{11,12)}。進行胃癌についても今後は開腹手術と同等の長期予後が得られるかどうかの無作為比較試験の検証が待たれる。また、腹腔鏡手術を積極的に行っている施設の中でも D2 リンパ節郭清を行っているのは約 35% にすぎず²⁾、D2 郭清の標準化は今後の課題と考えられる。今後さらに胃癌に対する腹腔鏡下手術の症例が増加していくことが予想される。そして、低侵襲性を追求した術式 (単孔式ポートの使用など)、機能温存を目的とした術式 (神経温存・幽門保存胃切除など)、化学療法後の手術、切除不能進行胃癌における姑息手術など患者一人一人に最適な治療を提供する個別化治療が腹腔鏡手術の領域においても重要視される時代が到来するものと考え

る。さらなる手術手技の定形化と教育システムの整備をはかり、安全で根治性を損なわない質の高い腹腔鏡下胃癌手術の発展・普及が重要であると考え

文 献

- 1) Kitano S, Iso Y, Moriyama M, *et al*: Laparoscopy-assisted Billroth-I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 4 : 146-148, 1994.
- 2) 北野正剛, 山下裕一, 白石憲男, ほか: 内視鏡外科手術アンケートに関する調査 第 10 回集計結果報告. 日内視鏡外会誌 15 : 565-679, 2010.
- 3) 日本胃癌学会編: 胃癌治療ガイドライン: 医師用 2010 年 10 月改訂, 第 3 版, 金原出版, 東京, 2010.
- 4) Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, *et al*: Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg* 241 : 2132-2137, 2005.

- 5) Kitano S, Shiraishi N, Fujii K, *et al*: A randomized controlled trial comparing open vs laparoscopy-assisted distal gastrectomy for the treatment of early gastric cancer: an interim report. *Surgery* **131**(1 Suppl) : S306-S311, 2002.
- 6) Memon MA, Khan S, Yanus RN, *et al*: Meta-analysis of laparoscopic and open distal gastrectomy for gastric carcinoma. *Surg Endosc* **22** : 1781-1789, 2008.
- 7) Kurokawa Y, Katai H, Fukuda H, *et al*: Phase II study of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage I gastric cancer: Japan Clinical Oncology Group Study JCOG0703. *Jpn J Clin Oncol* **38** : 501-503, 2008.
- 8) Uyama I, Sugioka A, Matsui H, *et al*: Laparoscopic D2 lymph node dissection for advanced gastric cancer located in the middle or lower third portion of the stomach. *Gastr Cancer* **4** : 50-55, 2000.
- 9) Shinohara T, Kanaya S, Taniguchi K, *et al*: Laparoscopic total gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer. *Arch Surg* **144** : 1138-1142, 2009.
- 10) Kanaya S, Gomi T, Momoi H, *et al*: Delta-shaped anastomosis in totally laparoscopic Billroth I gastrectomy: new technique of intraabdominal gastroduodenostomy. *J Am Coll Surg* **195** : 284-287, 2002.
- 11) Kitano S, Shiraishi N, Uyama I, *et al*: A multicenter study on oncologic outcome of laparoscopic gastrectomy for early cancer in Japan. *Ann Surg* **245** : 68-72, 2007.
- 12) Katai H, Sasako M, Fukuda H, *et al*: Safety and feasibility of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with suprapancreatic nodal dissection for clinical stage I gastric cancer: a multicenter phase II trial (JCOG 0703). *Gastr Cancer* **13** : 238-244, 2010.