

外科レジデントのための

下部

消化管の

ベーシック

監修

波多野悦朗

京都大学肝胆膵・移植外科／小児外科 教授

編者

長谷川 傑

福岡大学医学部消化器外科 教授

手術

日本医事新報社

結腸の解剖

結腸の発生 (図2)²⁾

結腸は、胎生期中腸・後腸が伸展、270°反時計回りに回転した後に、上行および下行結腸間膜が後腹壁に癒合し、後腹膜に固定される²⁾。横行結腸は広い範囲で横行結腸間膜前葉と網嚢を構成する大網後葉、右側では臍前筋膜と癒合している。結腸の手術では、癒合した腸管および腸間膜を後腹膜から剥離授動し、再び胎生期に近い状態に戻す操作が必要となる。

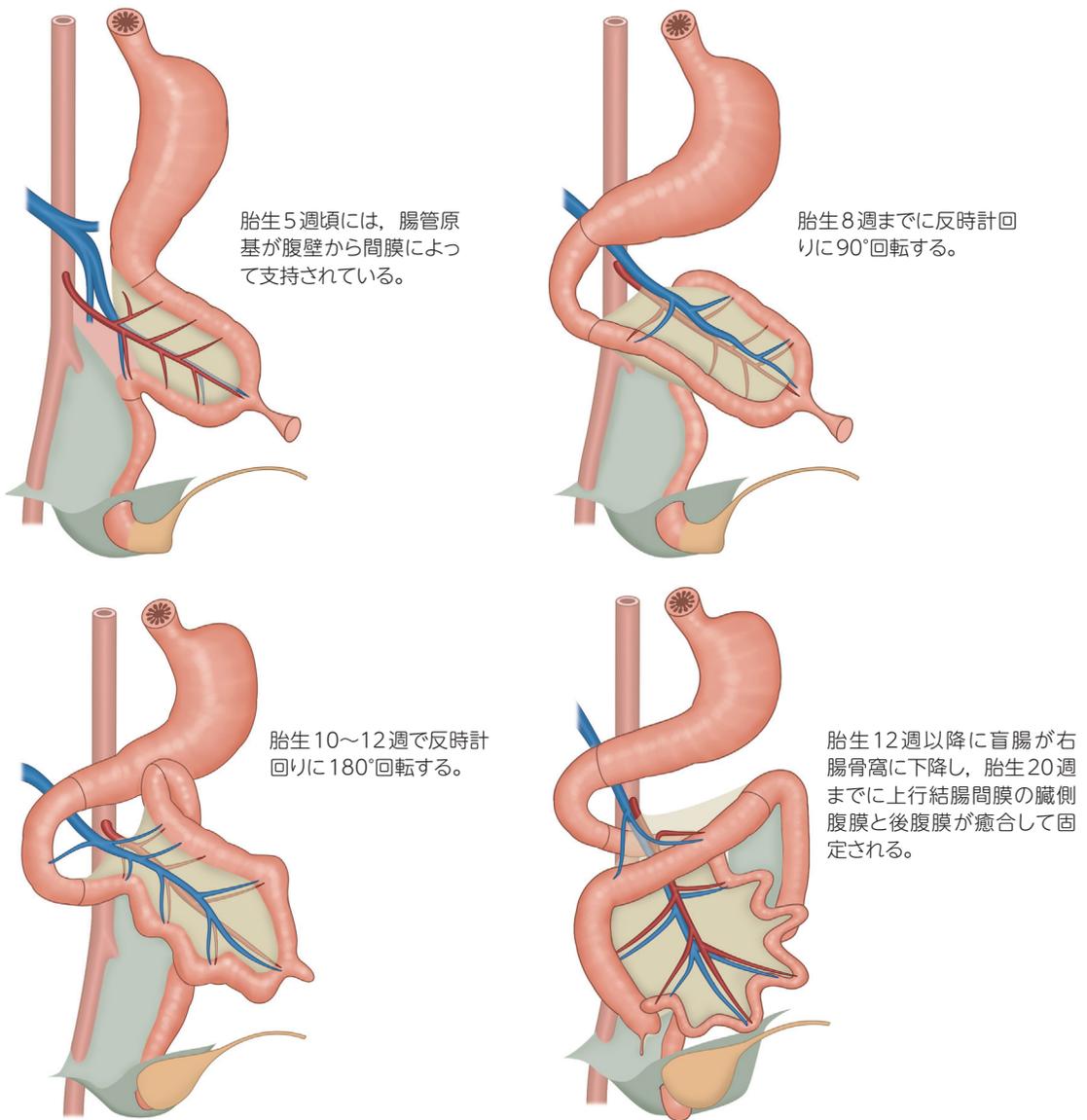


図2▶ 結腸の発生

(文献2をもとに作成)

ートの先輩方からのメッセージであると考え。レジデントに役立つ手術書を意識して解説する。

下部消化管の腹腔鏡手術の基本手技¹⁾

手術器具はゆっくり動かす

ゆっくり最短距離で目標に到達できるように訓練する。腹腔鏡手術トレーニング用のドライボックスで訓練が可能である。

ゆっくり動かす過程で組織が発信する言葉に耳をかたむけるようにする。また左右の鉗子とカメラがバッティングしないように、空間認知能を養う。

術者、助手、スコピストの三者が統制のとれた動きを意識する

術者が助手に指示を出し、助手は術者の指示で動く。言葉では簡単であるが、なかなか難しい。順序良く秩序立った動作を心がける。見た目はゆっくりでも、流れるように手術が進み、気づいたら手術が終了していた、というのが理想的な手術である。

どこをどのように把持する(させる)か

腫瘍の近くやリンパ節は把持しない。助手にどこをどのように把持させるかは、客観的で持続可能な術野展開に直結する。手術を円滑に進める上で重要なポイントである。

しっかりした組織(腹膜、血管、神経など)を把持できないかどうか観察する。脂肪組織だけを把持すると、容易にちぎれて出血する。また、鉗子の先端が組織を突き刺さないように注意する。

剥離可能層を点ではなく面として展開する

腹腔鏡は全体像を把握することが難しいという弱点がある。この弱点を忘れてはならない。カメラの遠景と近景を使い分け、ときどき全体を俯瞰することが大事である。そして剥離ラインの連続性を見る癖をつけるようにする。客観的な術野展開のもと、剥離可能層が面として展開できれば、そこまで近接は必要ないはずである。

術野展開は立体的に

剥離面に垂直に緊張をかける。牽引の方向をときどき遠景で確認する。鉗子をつい押してしまうことで、狭い骨盤内で作業をしていることがよくある。鉗子を引き抜き、広い空間で作業する意識を養うようにする。

4

虫垂切除術 腹腔鏡下虫垂切除術



森本光昭 (もりもと・みつあき)

医療法人徳洲会 福岡徳洲会病院 外科 部長

2001年 国立病院機構 九州医療センター

2003年 福岡県内僻地勤務

2010年 自治医科大学 消化器外科

2017年 福岡大学 消化器外科

2020年 現職

手術の情報・手術適応

急性虫垂炎は、単純性虫垂炎(カタル性・蜂窩織炎性)と複雑性虫垂炎(壊疽性、穿孔性)に分類される。単純性虫垂炎は一般的に緊急手術の適応である。一方、複雑性虫垂炎の場合、緊急手術だけでなく併存疾患および炎症の程度により、6~12週程度の待機期間において待機的虫垂切除術(interval appendectomy; IA)を考慮する。

単純性虫垂炎に対し保存的加療を行うこともあるが、保存的加療症例の累積再発率は1年で27.3%、5年で39.1%と比較的高率である¹⁾。また、複雑性虫垂炎に対するIA後の低異型度虫垂粘液性腫瘍(low-grade appendiceal mucinous neoplasm; LAMN)、神経内分泌腫瘍(neuroendocrine tumor; NET), adenoma, adenocarcinomaを含むneoplasmの併存率は一般に数%と考えられるが、Köhlerらは50歳以上で16%、80歳以上で43%と報告しており、高齢者のIAには注意が必要であることを認識しておく²⁾。

わが国において、腹腔鏡下虫垂切除術は急性虫垂炎に対する標準術式として認知されている。多くの後期研修医が最初に経験する術式のひとつである。単純性虫垂炎の手術は単純な術式であるが、見方を変えれば癌の手術につながる多くの技術、視点を学ぶことができる。そのため、虫垂炎の手術手技は単純なものではなく、癌の手術への橋渡しとなるものととらえるべきである。

手術方法：単純性虫垂炎に対する腹腔鏡下虫垂切除術(動画1)

体位・ポート配置

当科におけるポート配置を図1に示す。体位は仰臥位として右手手台、左手巻き込みとしている。肩当器具を用いて両肩を固定する。臍に2cm強の切開創を加え、創縁にラッププロテクター™(八光, ミニミニタイプ)を装着し、EZアクセス上に5mmポートを2本留置してラッププロテクター™に固定する。EZアクセス上の頭側5mmポートを気腹・カメラ用ポートとして使用する。続けて、恥骨上縁に5mmポートを留置する。恥骨上縁のポートは術後の整容性を考慮したポート配置であるため、整容性を考慮しない場合は左下腹部、下腹壁血管外縁の位置のほうが操作性は良い。術者右手はEZアクセス上の足側5mmポート、左手は恥骨上5mmポートを用いる。術者右手とカメラが干渉して動作制限がみられるが、斜視鏡を用いて干渉を最小限にするよう注意する。

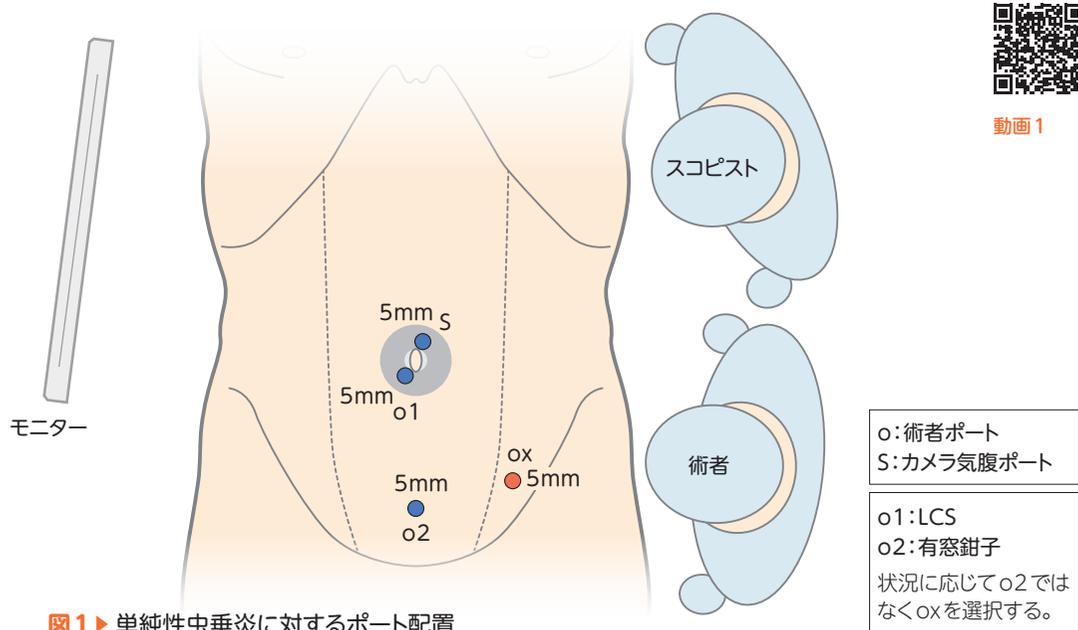


図1▶単純性虫垂炎に対するポート配置

状況に応じて、左手ポート配置は恥骨上縁ではなく、左下腹部とする。

使用器具

術者左手は有窓把持鉗子(彎曲, 片開), 右手は超音波凝固切開装置(laparoscopic coagulation shears; LCS)を使用する。LCSにより虫垂間膜を処理し, 十分に血管を露出してHem-o-lokクリップ(MLサイズ, Teleflex)で血管をクリップする。虫垂根部を同定した後, ループ式結紮器を用いて二重結紮する。

効率的な虫垂間膜処理と血管露出, 間膜剝離層の同定が重要であり, 以下, 手技について詳述する。

腹腔内観察(術者:4年目外科専攻医, スコピスト:筆者)

体位を左下に十分にローテーションして, 軽度頭低位とする。終末回腸をなるべく患者頭側, 左側寄りに移動させて, 盲腸が露出される程度に視野展開する。虫垂を把持して炎症の程度, 癒着の有無, 虫垂の根部の位置を同定する。癒着が確認できれば, この時点で癒着剝離を行う。

展開と虫垂間膜切離

ポイント

- 虫垂間膜の直線化
- 虫垂血管を露出するのではなく, 自然に虫垂血管を残す。

腹腔内は当然であるが空間である。図2のように虫垂間膜を把持し, 基本的には虫垂を図の左上に十分に展開した後, 虫垂を奥・手前・腹側・背側などいろいろな方向に展開して最善の展開位置を確認し, 虫垂間膜を直線化する。最短距離で虫垂壁にアプローチできる領域を見つけて, 虫垂壁に対し垂直方向に, LCSによる切開を開始する(図3)。

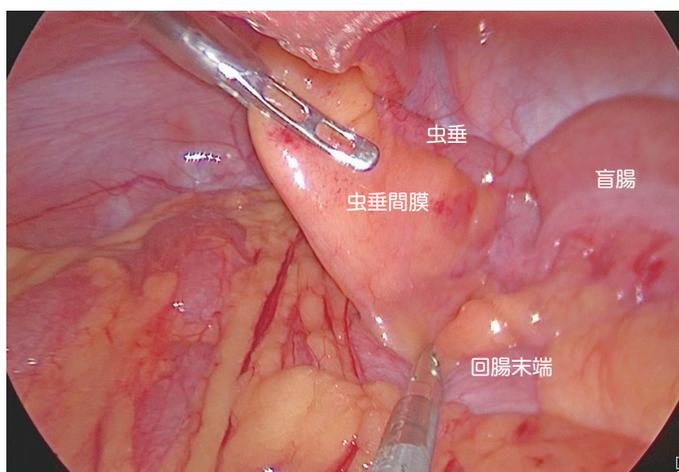


図2▶ 虫垂間膜の直線化

虫垂間膜をしっかり把持し, 左上に牽引して虫垂血管の位置と最短で間膜を切離していけるラインを予想する。

LCSを用いてそのまま血管を凝固切離することも多いが、炎症が強い症例では思わぬ出血をきたすことがある。まずは虫垂間膜表側をLCSで小さく把持して間膜切開を行う。間膜の中に無理にティッシュパッドを挿入しようとせず、把持が不十分でも少しずつ凝固切開を繰り返すことで自然と間膜内にティッシュパッドが楽に挿入できるスペースが確保できる。ある程度切開が進んだところで有窓鉗子を軽くひねって間膜の裏面を確認し、虫垂壁に対して垂直に裏面の間膜を処理する(図4)。続いて虫垂血管周囲脂肪を小さく把持してLCSで凝固切開を行う。虫垂血管の位置を予想して、虫垂血管を露出しようとするのではなく、周囲の脂肪を繰り返し凝固切開することで自然に虫垂血管が残る形をめざす。これにより虫垂血管は全周に剥離され、虫垂血管周囲の神経叢のみが残存する(図5)。虫垂血管をHem-o-lokクリップで結紮して、LCSで虫垂血管を切断する。虫垂に対して間膜が垂直に切断されるよう、虫垂間膜を横断する。

上記のように血管周囲の組織を小さく把持して凝固切開を繰り返す手技は、血管周囲の郭清の際にも用いる手技であることを認識して、実践してほしい。

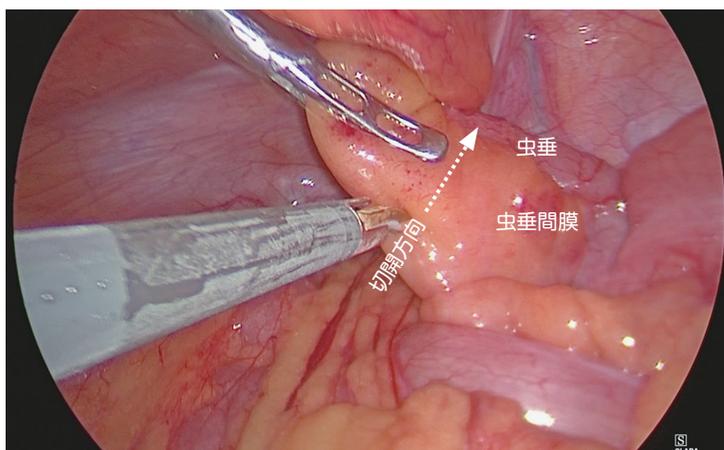


図3 ▶ 虫垂間膜の切開開始

虫垂間膜に対し垂直に凝固切開を少しずつ加える。



図4 ▶ 虫垂間膜の切開

鉗子をひねり虫垂間膜背側を展開して、虫垂壁に対し垂直に間膜切開する。



図5 ▶ 虫垂血管の露出

虫垂血管の位置を予想して周囲の脂肪を少しずつ凝固切開し、虫垂血管を自然に露出させる。

虫垂間膜剥離

ポイント

- 虫垂の直線化
- 虫垂壁・間膜間にV字の谷を作り，境界面（泡）を確認する。

虫垂血管処理をした後，術者右手をガイドにして虫垂間膜切離面末梢側を左手でしっかり把持する。十分に虫垂を直線化し，虫垂壁に沿い少しずつ間膜を処理していく（**図6**）。間膜が脂肪滴により境界不明瞭であれば，適宜ガーゼで脂肪滴をしっかりぬぐう。炎症例や肥満例では虫垂壁との境界が認識しにくく，時に虫垂間膜内の脂肪に切り込みそうになるが，虫垂間膜中枢側を右手LCSで把持して，左手との間で虫垂壁との間にV字の谷を作り，剥離していくべき境界面（泡）をしっかり認識する（**図7**）。

ここでの手技は結腸間膜や直腸間膜処理の際の手技と類似しており，LCSの使い方，剥離層の同定法の手技を身につけてほしい。

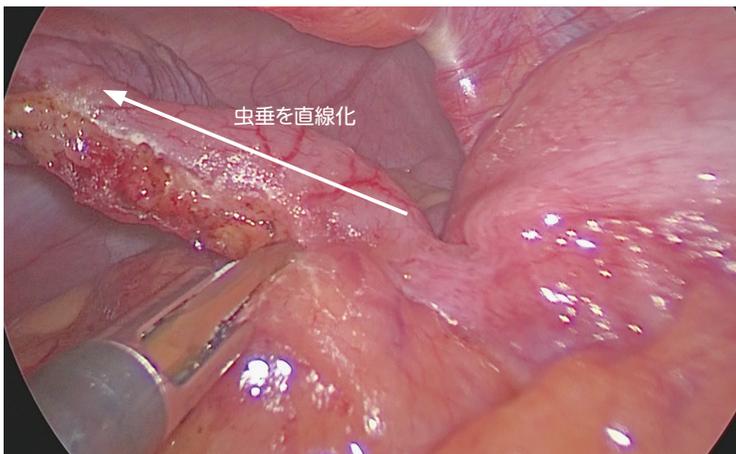
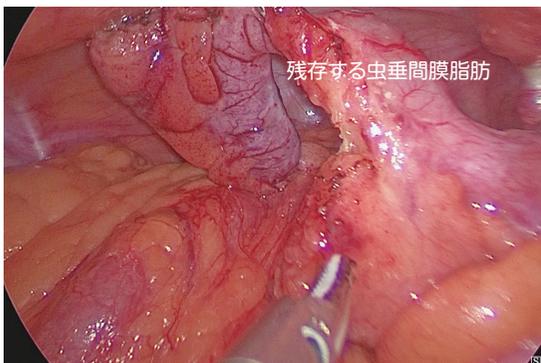


図6▶ 虫垂の直線化

虫垂をしっかり把持して虫垂を直線化させる。



虫垂壁に脂肪が残存している。根部ではなるべく虫垂脂肪を残さないようにする。

図7▶ 虫垂間膜剥離



虫垂と虫垂間膜の境界が不明瞭なときは，虫垂，虫垂間膜をそれぞれ牽引してV字の谷を作り，泡に幅を持たせ，切離ラインを確認する。

手術後について

待機手術であれば、術後2日目まで予防的抗菌薬を使用し、手術翌日より食事を再開する。緊急手術であれば、炎症反応、臨床所見、手術所見に応じて治療的抗菌薬の使用を継続し、食事再開時期を決定する。創感染、腹腔内膿瘍形成、腸閉塞、麻痺性イレウスに注意して術後管理を行う。また、ドレーンを留置した症例ではドレーン排泄液の性状、量を観察して、虫垂断端からのマイナーリークに注意する。

若手医師の間に必ず身につけておいてほしいこと

上手い手術か優しい手術か

「世界—上手い手術は一握りの天才のみができる。凡人は優しい手術だけを心がける。世界—優しい手術は術者の意識でできるから。」

手術の際はとにかく、優しい動きをするよう指導しています。把持してよい組織かどうか見きわめるため、じわっと優しく持ち、牽引した際に周囲組織が裂けることがないようにゆっくりと牽引し、ゆっくりとした動きの中で剥離層、組織の所属を見きわめ、牽引の方向をいろいろ変えて、良好な展開ではなく最善の展開を求めます。切開ラインは一筆書きとし、鈍的剥離は控え、両手との間にV字の谷、奥行きのある展開を作り、組織と会話しながら剥離層を見きわめます。自分の切開している層に常に疑問を持ち、おかしければ遠景として全体を観察し、緊張がかかっているところを探します。当然、時間がかかるし手術はなかなか進みません。手術時間を少しでも短縮するため、鉗子は最短距離で動かし、無駄な剥離、無駄な動きは行わず、一筆書きを増やして緊張がかかっているところまで切開します。一筆書き、アルゴリズムを繰り返すことで、助手やスコピストとの間に共通認識を形成します。これにより効率化が進み、多少なりとも手術時間は短縮できます。筆者は、優しい手術に高い効率性が加わったとき、世間一般に言われる「上手い手術」に変化すると考えています。早く終わらせようとすると荒く、雑な手術になりがちです。特に当院（福岡徳洲会病院）では緊急手術が多く、これを許容してしまうと、この動きが癖（鋳型）となり、その若手外科医の生涯をダメなものにしかねません。「常に優しく動かす。余裕があれば効率的に」というコンセプトを鋳型として手術を行ってほしいと思います。