

5mm 先端湾曲ビデオスコープと
左手ロング把持鉗子を用いた

低位前方切除術

京都大学 消化管外科
教授

坂井 義治 先生

ysakai@kuhp.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】

新たに開発された 5mm 先端湾曲ビデオスコープ (LTF-S190-5) と左手ロング把持鉗子 (WS1862/1) を、低位前方切除術 2 症例に使用した。これまでの 10mm 先端湾曲ビデオスコープ (LTF-VH) と比較しても全く遜色ない視野範囲と、脱気装置との組み合わせにより骨盤内でも曇りの少ない明瞭な映像が得られた。

左手ロング把持鉗子は、すでに汎用されている左手把持鉗子の改良型で、いわゆる「八の字」展開ができるように鉗子先端部を長くし、薄い膜でもしっかり把持できるように溝に工夫が加えられている。先端部の僅かな曲がり、視野の盲点をなくすとともに、直腸前方剥離の際の“unroofing” (神経血管束をめくるように剥離する操作) にも極めて有効である。

これらの新機器を使用した低位前方切除術 (女性 : Rb 直腸癌、stage I : mp n0) を、特に骨盤内剥離操作に焦点をあてて静止画で供覧する。必ずしも順を追った操作手順でないことをご了承頂きたい。

〈操作解説の目次〉

1. 直腸間膜右側腹膜切開部位の決め方	05
2. 直腸間膜右側腹膜切開直後の“間隙”の確認	05
3. 直腸背側剥離時の counter traction の重要性	06
4. 右側方の剥離	08
5. 女性におけるデノビ剥離	13
6. 左側方の剥離	14
7. 直腸切離後の骨盤内光景	18

【私の手術 (剥離) の基本概念】

直腸癌の手術は頭側で血管を処理した後は、ひたすら続く剥離操作である。剥離層を説明するために様々な「膜」の名前が用いられているが、この「膜」を手術中にどのように把握するかにより、操作が容易にも困難にもなる。私自身は「膜」を、ある幅をもった蜘蛛の巣状の結合組織からなる間隙、つまり“結合組織間隙”と理解している。すなわち、S 状結腸間膜と背側の尿管や性腺動静脈の間の結合組織間隙 (腎筋膜)、下腹神経と直腸固有筋膜の間の結合組織間隙 (下腹神経前筋膜)、精囊・前立腺 (腺) と直腸前壁の間の結合組織間隙 (デノビ膜) である。これら“結合組織間隙”は、それを捉えようと意識した counter traction や tissue triangulation の下ではじめて確認できるものであり、拡大された“結合組織間隙”のどこを剥離 (腸側あるいは遠位側) あるいは切離するかは、腫瘍の位置と術者の好みによる。そして“結合組織間隙”は剥離操作中には確かに「間隙」に見えるものの、一旦剥離された後は「膜」のように張り付いてしまい「間隙」を再現することは極めて困難となる。また、拡大された「間隙」ならば複数の層に剥離することも可能となる。重要なことは、(1)「間隙」を見つけるために、腹膜など「間隙」を境界する組織をしっかりと把持挙上、あるいは有効な counter traction、tissue triangulation を上手く作ることで「間隙」を可及的に拡大すること、(2)「間隙」は浅めに少しずつ切離することで、その深部間隙がさらに拡大され不用意な組織損傷を防ぐことができること、(3)「間隙」が不明瞭な場合は、術野展開法を変えるか、別の手術野に移り、「間隙」を確認できるまでは剥離・切離を行わないこと、(4)「間隙」中に出くわす脂肪組織中には血管や神経の直腸枝があること、を理解し実践することである。たとえ剥離層が間違っている、「間隙」を剥離している限り重要な構造物は切離することはなく安全に修正が可能となる。



ENDOEYE FLEX 先端湾曲ビデオスコープ OLYMPUS LTF-S190-5



WS1862/1 把持鉗子 φ5mm (開窓型ロング、左手用)

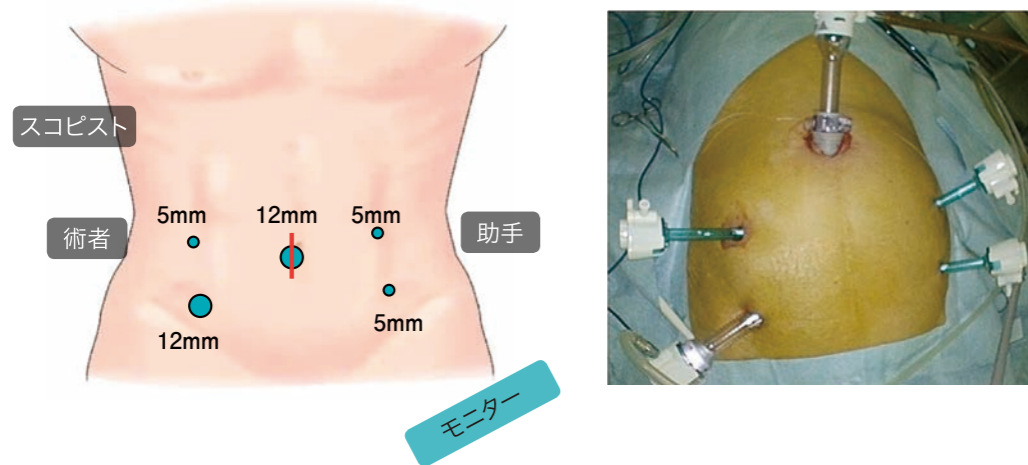


VISERA ELITE

【操作解説】

体位は頭低位（小腸が重力で骨盤内から滑り落ちるまで）で左側をやや高くする。
ポート位置と術者の位置を下に示す。

ポート位置



それでは、いくつかの操作ポイントを静止画像にて解説する。

1 直腸間膜右側腹膜切開部位の決め方

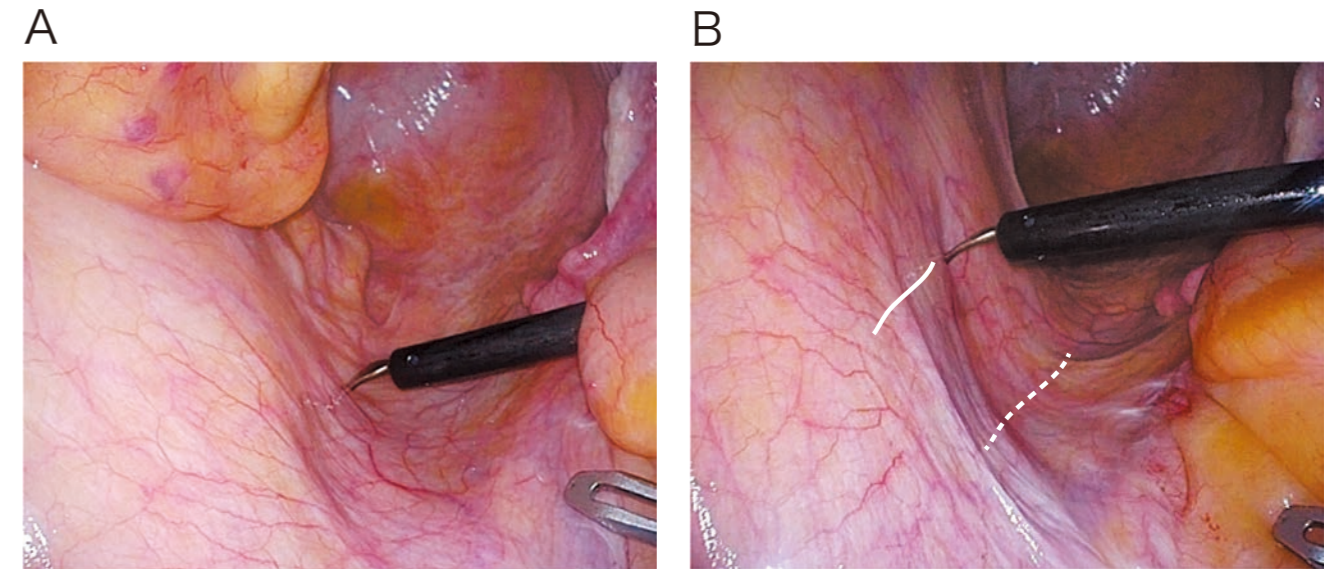
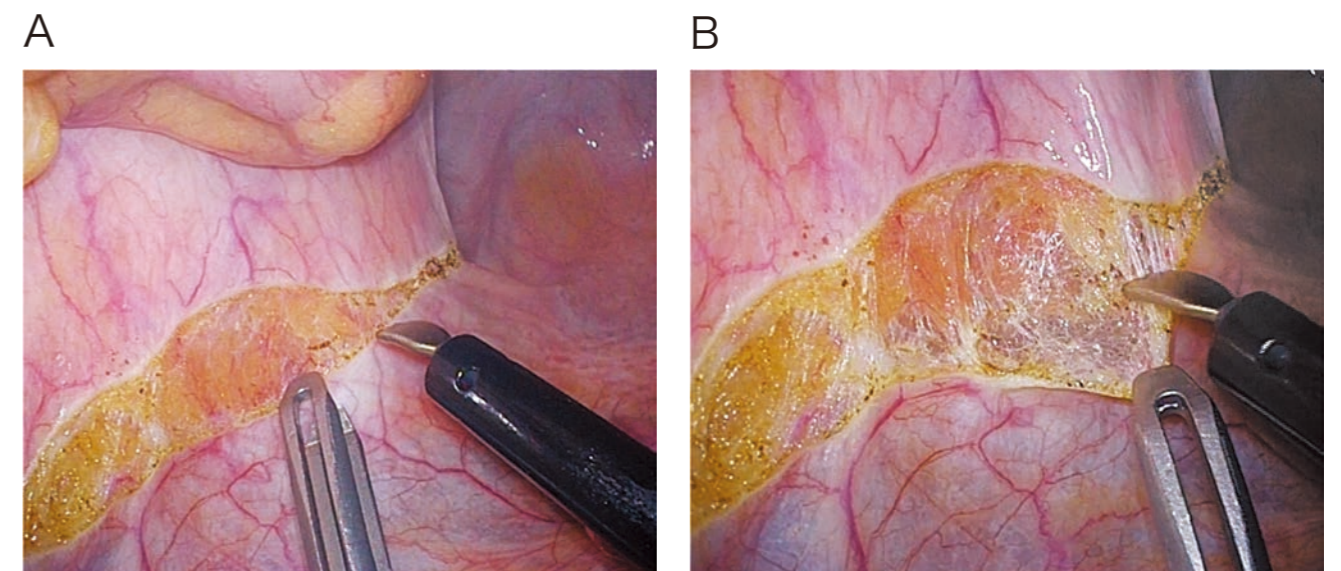


図 A は間膜の挙上を緩めた光景で、直腸間膜の膨らみが確認できる。その膨らみの基部にメスをあてたまま、間膜を挙上したのが図 B である。図 B で間膜の基部と想定できる場所（破線）を切開すると直腸固有筋膜からはかなり外側へ離れた剥離となる。

2 直腸間膜右側腹膜切開直後の“間隙”の確認



最も基本的な“結合組織間隙”の確認の方法を示す。腹膜の切離は文字通り“腹膜”のみを切離し、その切離端を鉗子で把持挙上すると、腹膜下に蜘蛛の巣状の“結合組織間隙”が見える。

3 直腸背側剥離時の counter traction の重要性

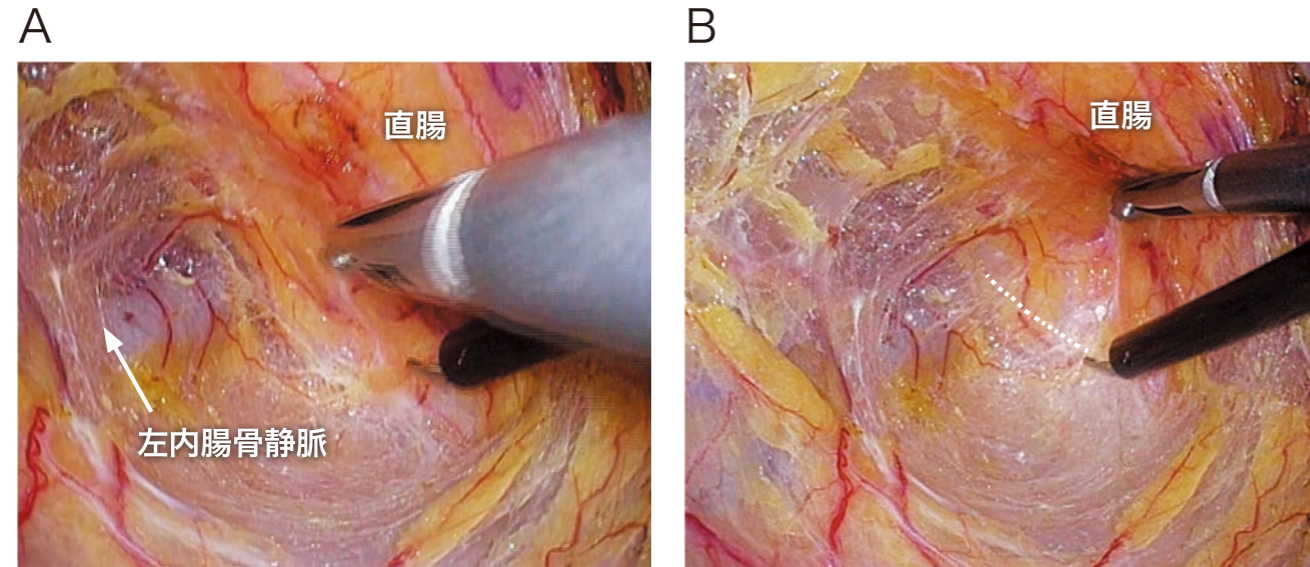


図 A は直腸背側を圧排していない状態、図 B は圧排している状態を示す。直腸を前方（腹側）へ圧排しつつ引き上げようとする牽引力により直腸背側の“結合組織間隙”が拡大し、予期せぬ内腸骨静脈の損傷を回避できる。拡大した“結合組織間隙”のどこを切離するかは腫瘍の局在、術者の好みによるが、私自身は直腸寄りを選択している。（仙骨面で予期せぬ静脈に遭遇することがあるから）

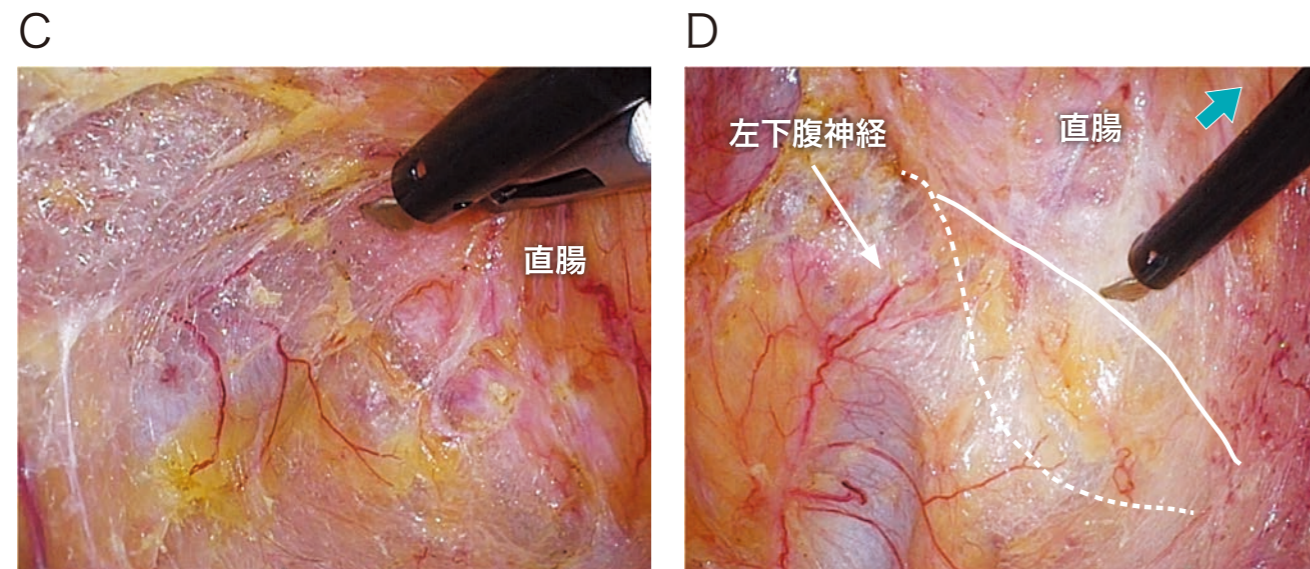


図 B の破線に沿って切離すると、わずかな蜘蛛の巣状の結合組織を透してピンク色の直腸固有筋膜が確認できる。

画面内に捉えられないが、術者の左手は図 B と同様に直腸を腹側へ圧排しつつ引き上げている。拡大した“結合組織間隙”の実線あるいは破線のどちらを切離してもよい。左下腹神経の走行に注意が必要である。

➡ 牽引の方向を示す。

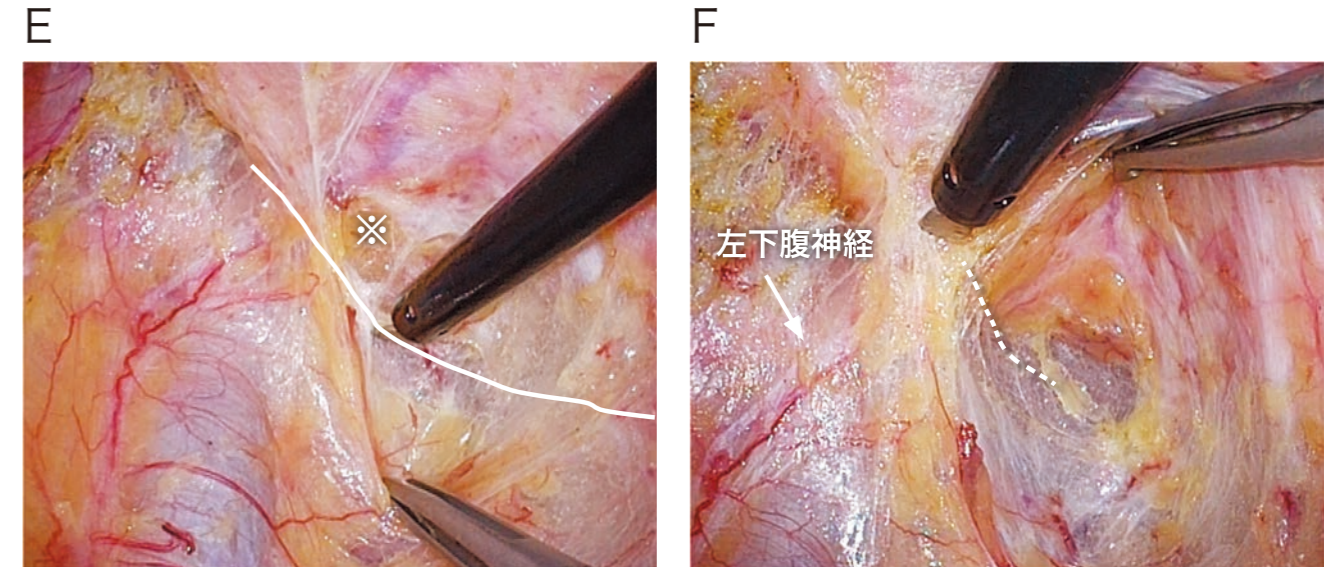


図 D の実線に沿って切離すると脂肪(*)が露出したため直腸間膜内へ侵入したと思ひ、切離線を背側に移動。新たな“結合組織間隙”が出現し安心。結果的には直腸間膜内には進入していなかったが、直腸側で剥離を進める際の注意点である。

剥離した直腸固有筋膜を鉗子でつまみ、引き上げることにより“結合組織間隙”を拡大することができる。拡大した蜘蛛の巣状“間隙”をさらに切離する。要は適切な牽引力と牽引方向により確認できる“間隙”を作り、それを拡大することである。

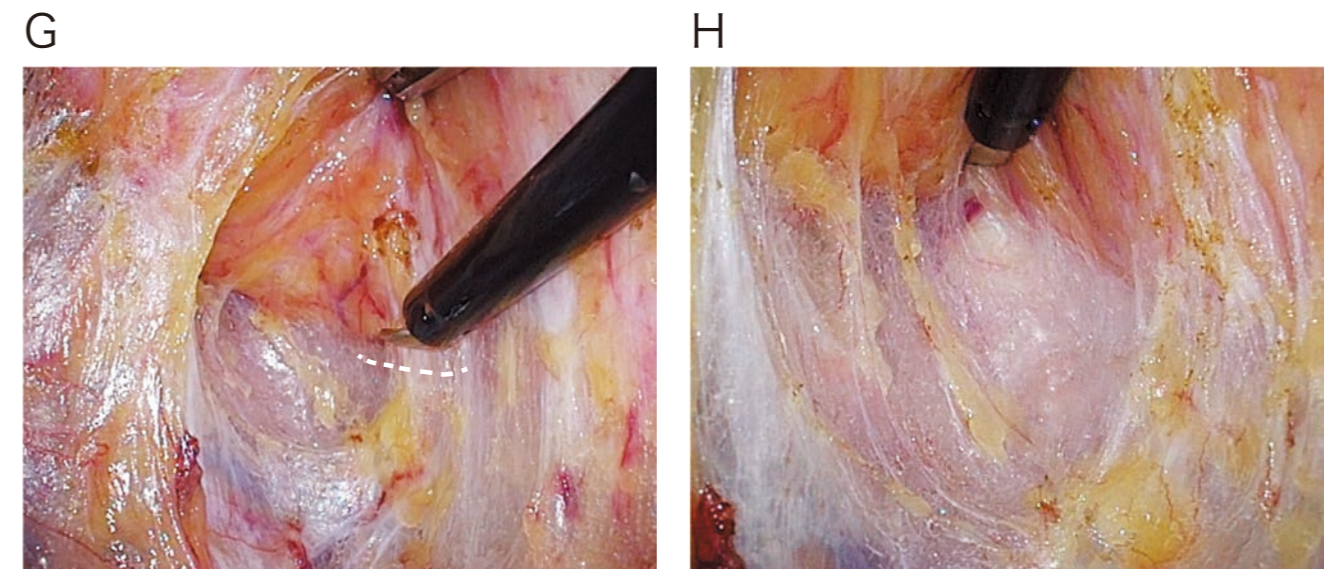
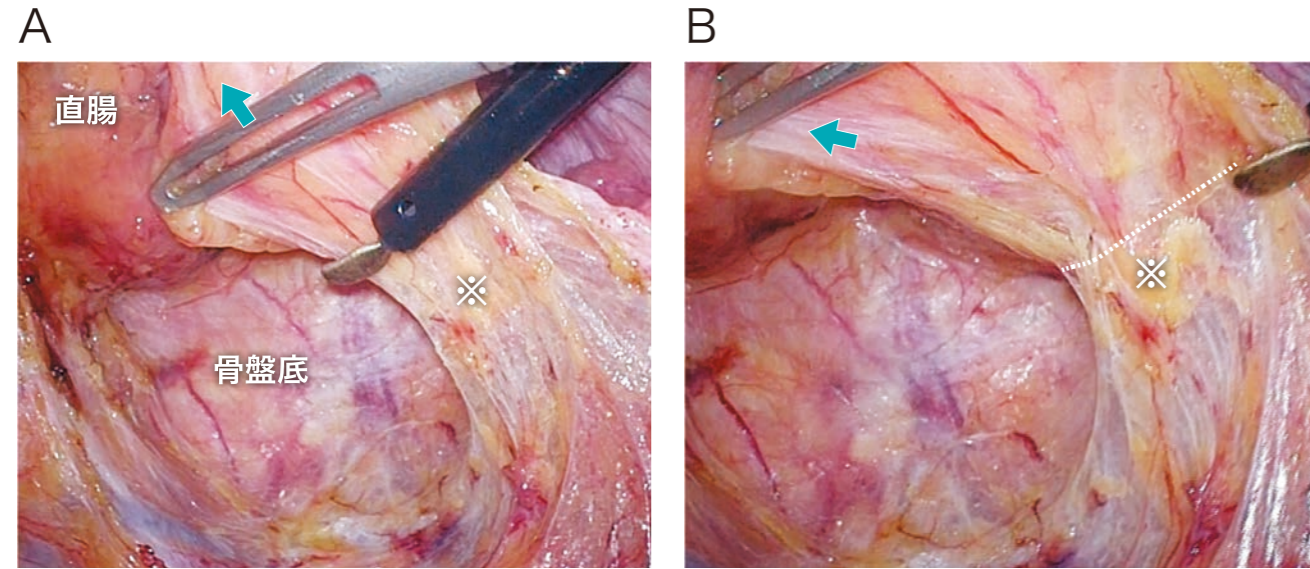


図 F と同様の操作である。蜘蛛の巣状の“結合組織間隙”を少しずつ（表面より薄く）切離すると、良好な牽引のもとでは、切離した下層に次の“間隙”が展開する。

“結合組織間隙”が確認できるまで牽引の方向をいろいろと試すことが大切である。確認できた“間隙”から攻めればよい。切離操作だけでなく上図のように鈍的剥離も用いることで“間隙の深さ”を探ることも重要である。骨盤底が確認できた。

4 右側方の剥離



右側骨盤神経叢と直腸との間の切離線をどこにするか悩む場面である。図 A から図 B へと、少しばかり牽引の方向を変えることにより、また牽引を緩めたり強めたりすることで、直腸間膜の膨らみがより明瞭となり破線のような切離線を想定できた。※で示す脂肪の膨らみが牽引力と牽引方向により変化していることが分かる。

▲ 術野にかかる最も大きい牽引の方向を示す。

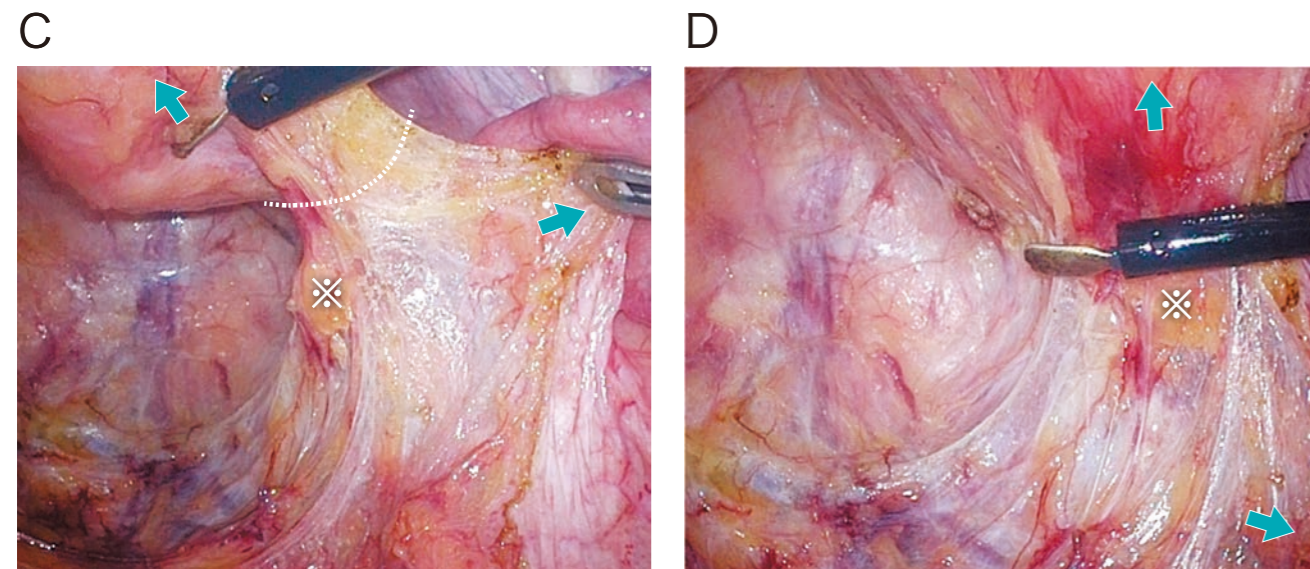
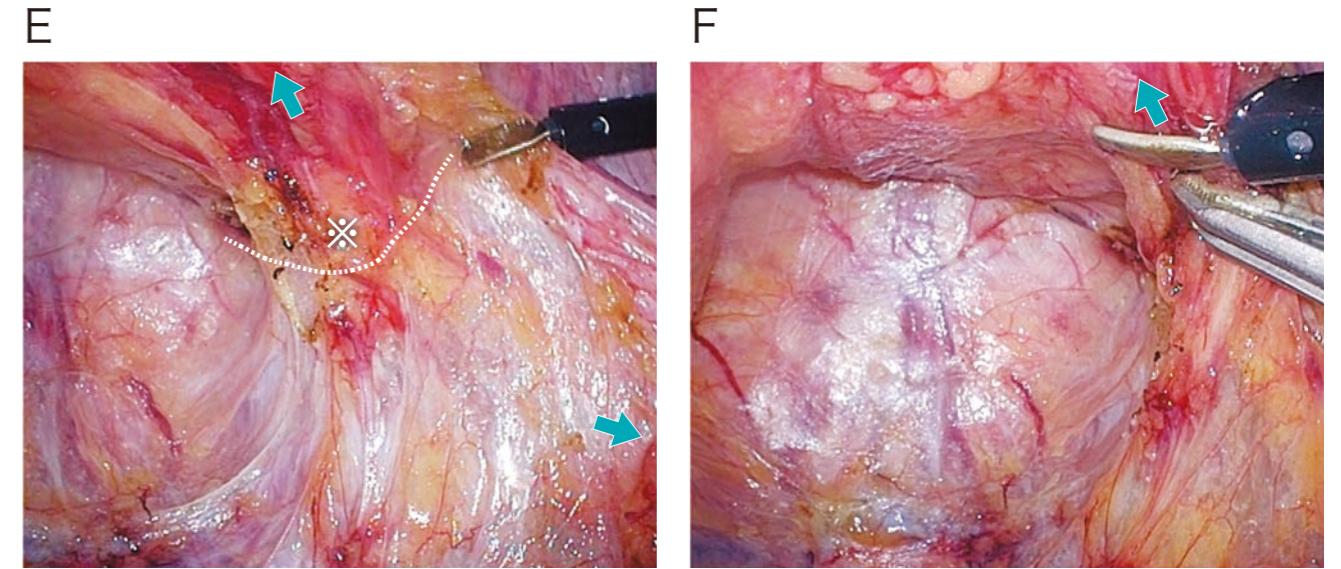


図 B の破線を浅く切離した後、腹膜切離端を外側に牽引すると図 C の光景が得られた。さらに牽引方向を少し変えることで、“立っていた”骨盤神経叢が外側に“寝て”より広く展開され、図 D で示すように骨盤底と骨盤神経叢を覆う結合組織が連続して確認できる。

▲ 組織の牽引方向を示す。



※の脂肪の両側の蜘蛛の巣状の“間隙”を薄く切りつつ、※の脂肪をこそぎあげたのが図 F である。こそぎあげると白色の神経が現れた。

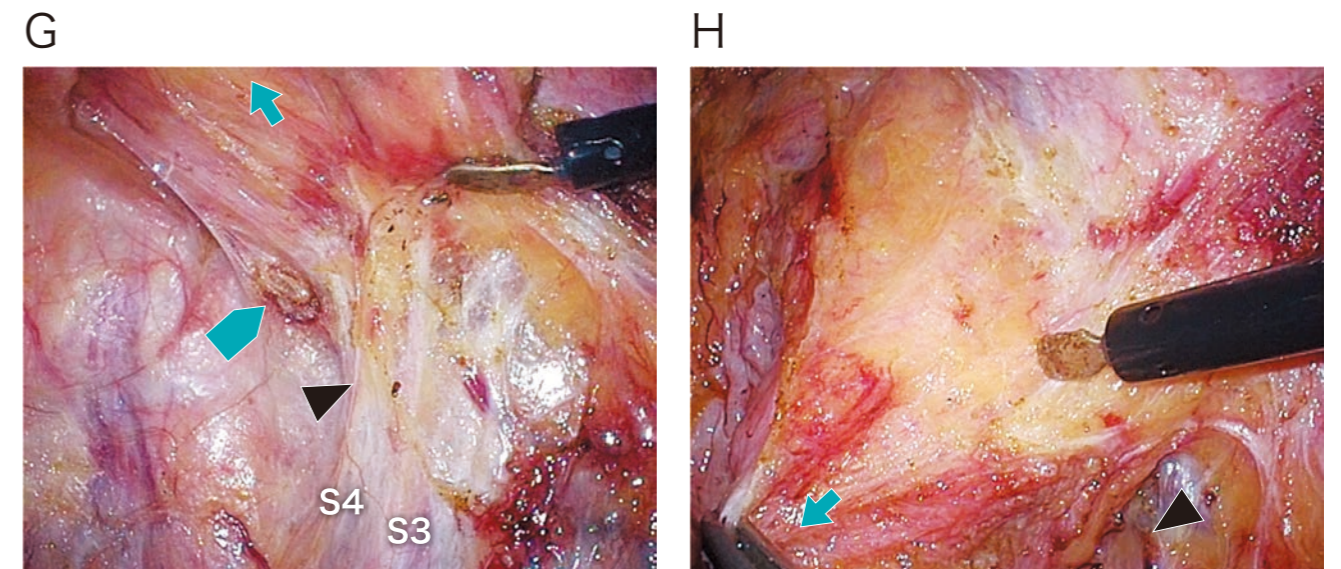
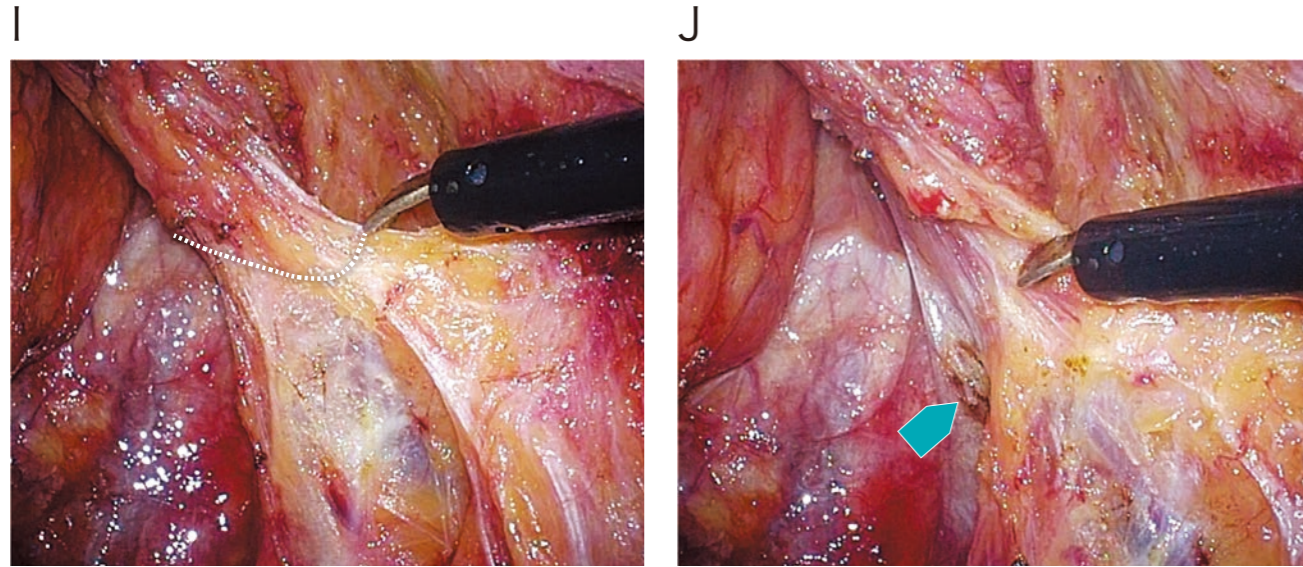


図 F に引き続きさらに脂肪をこそぎあげると S3、S4 が確認できた。そこから先の剥離の方向を把握できず、図 H のように前面剥離を先行し直腸間膜右側の輪郭を明瞭にすることにした。

▲ 骨盤神経叢の底辺を指す。



前面剥離により直腸間膜右側の幅が明瞭となり、右側骨盤神経叢と直腸の脂肪の境界を想定し、破線に沿って薄く切離を進める。すると図Jで示すように骨盤神経叢からの直腸枝が切離され小出血が見られ、その下に神経血管束が現れた。直腸側の脂肪と神経血管束の間に“結合組織間隙”を見つけることは困難で、直腸側の脂肪境界に沿って、“直腸壁にへばりついた神経血管束”を損傷することなく剥がさなければならぬ。

図 G と同一の部位を示す。(骨盤的剥離時に焦げた箇所)

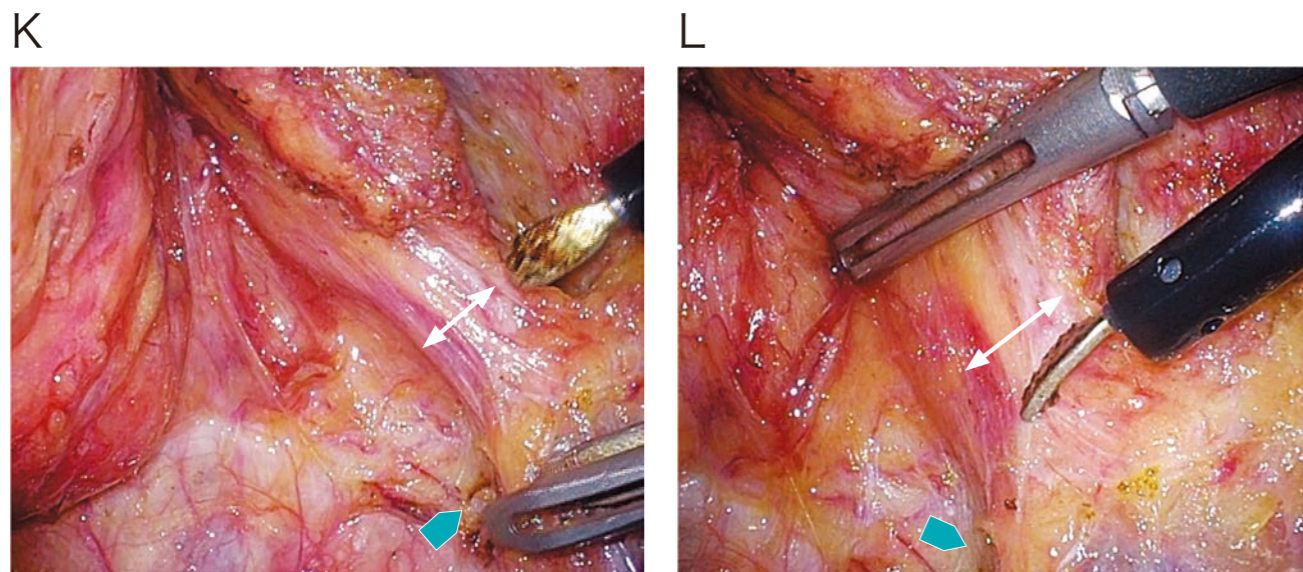


図 K で確認できた右側神経血管束(両端矢印)を鉗子で圧排し、より外側へ展開させたのが図 L である。

図 G、図 J と同一の部位を示す。(骨盤的剥離時に焦げた箇所)

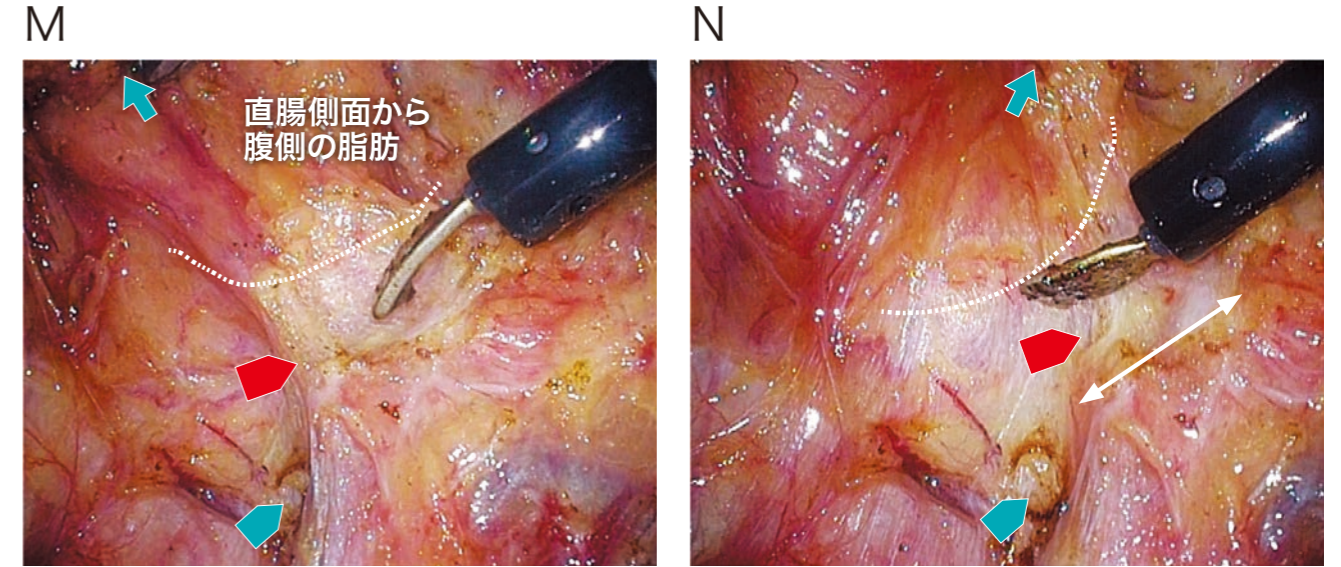
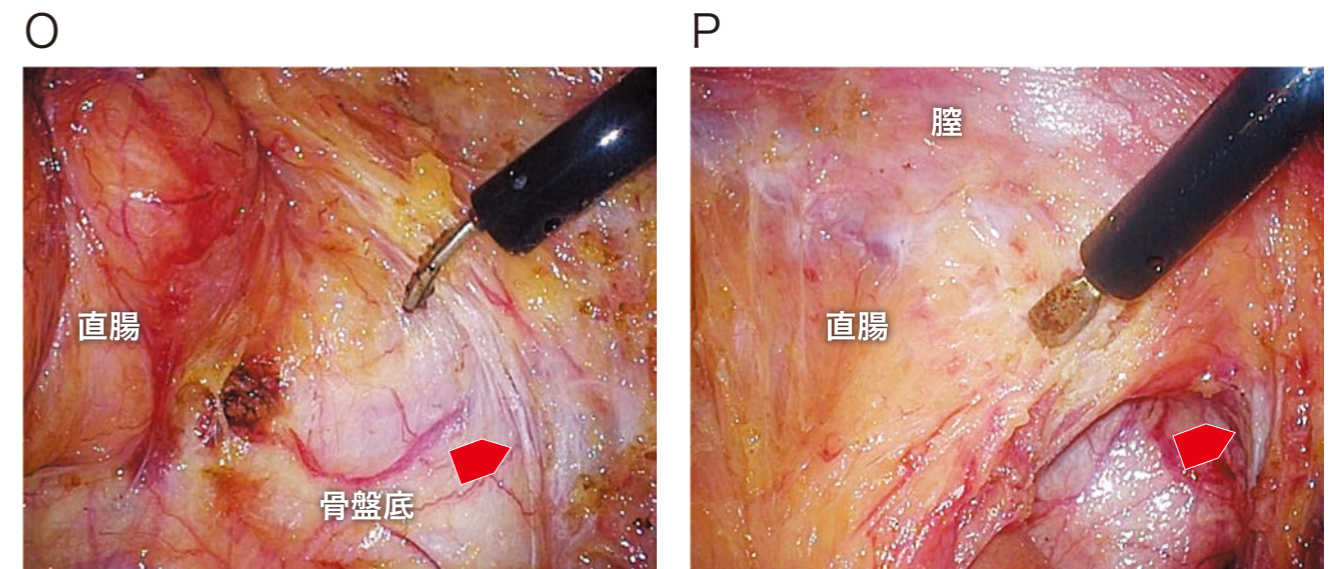
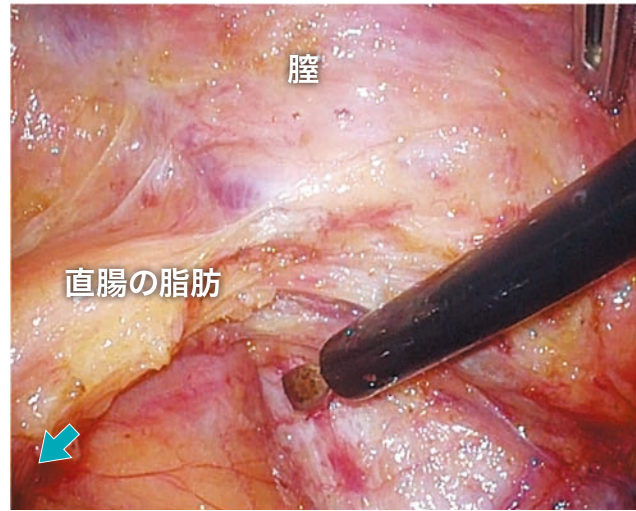


図 M は、図 L で神経血管束を確認した後、直腸間膜のやや腹側に視野を移し、直腸の脂肪境界に沿って切離している所である。脂肪は直腸側へ剥きあげられ、蜘蛛の巣状の“間隙”が認められるが、そのすぐ下に神経が見える(図 N)。一部神経を損傷している(赤矢印)。白の両端矢印は骨盤神経叢を示す。

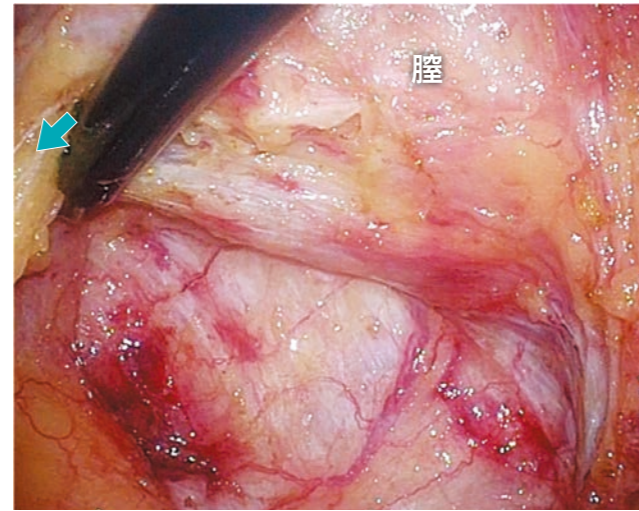


先の剥離操作で損傷した神経部位を赤矢印で示した。骨盤神経叢および神経血管束の表面に脂肪を残さないよう努力しているが、脂肪の遺残が認められる。図 O は右側背側からの光景であり、脂肪の境界が不鮮明となったため腹側から確認しているのが図 P である。

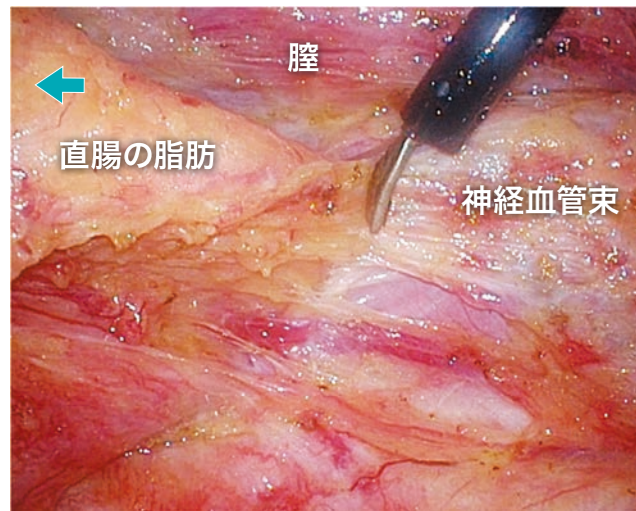
Q



R



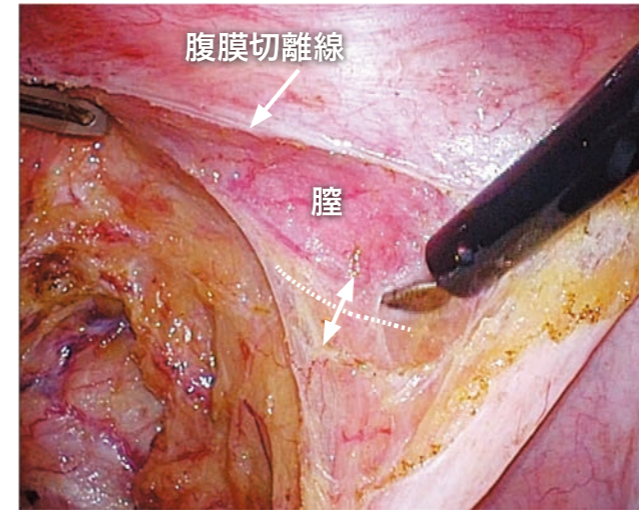
S



右前側方から直腸の脂肪と腔壁、および神経血管束との境界を切離している所である。直腸の牽引の方向が、場面毎に少しずつ変化していることが分かる。

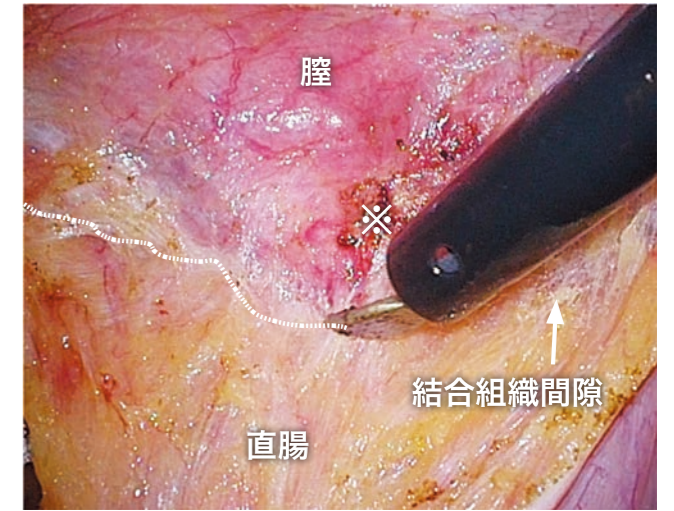
5 女性におけるデノビ剥離

A



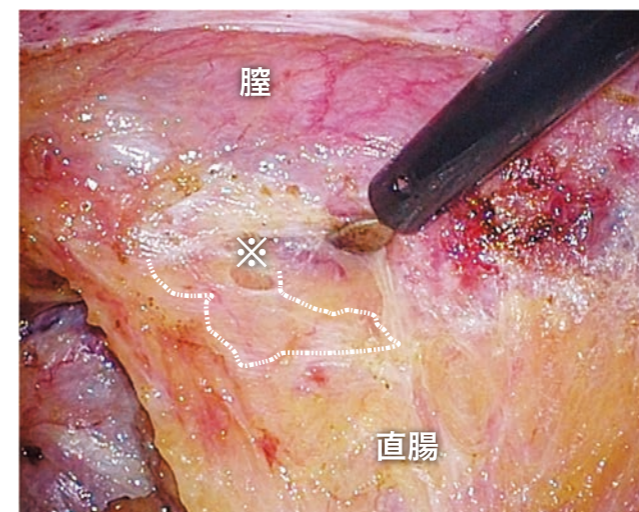
牽引により伸展された“結合組織間隙”。結合組織間隙のどこを切離線(破線)にするかにより腔側へのデノビ温存量が決まる。

B



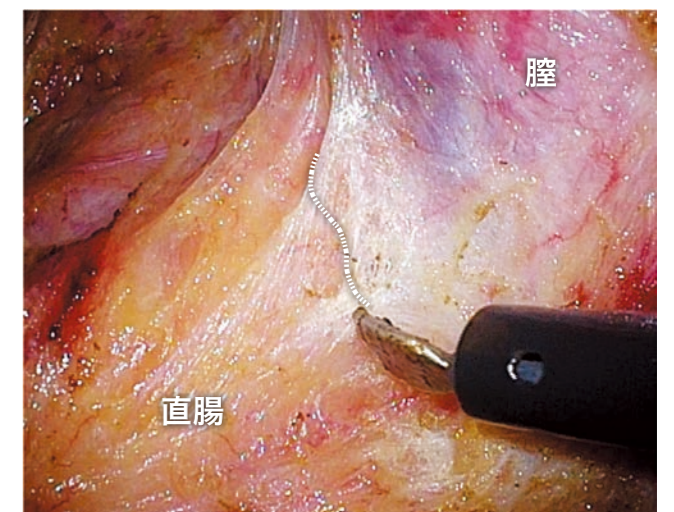
※デノビが切除された領域、腔壁の血管から易出血。破線は切離線を示す。画面右側に蜘蛛の巣状の“結合組織間隙”が見える。

C



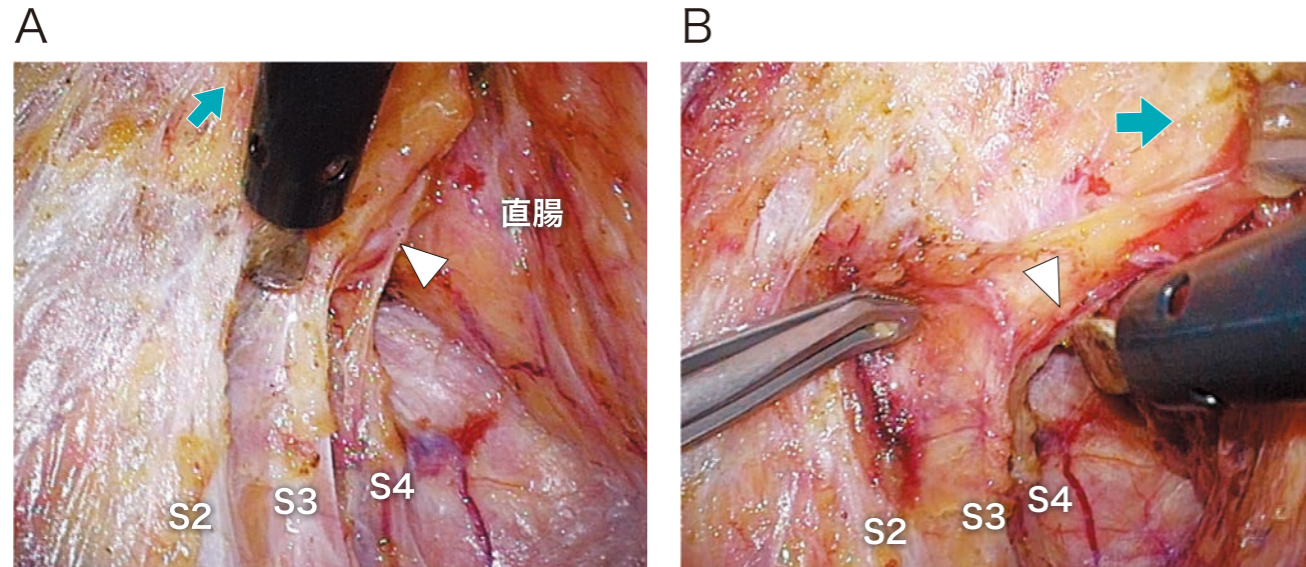
結合組織間隙を“たぐりあげる”と腔壁を覆う“膜”(デノビ)を作ることができる。破線で囲まれた領域は直腸側の結合組織“膜”で、その切開部(※)で直腸壁の脂肪が露出している。

D



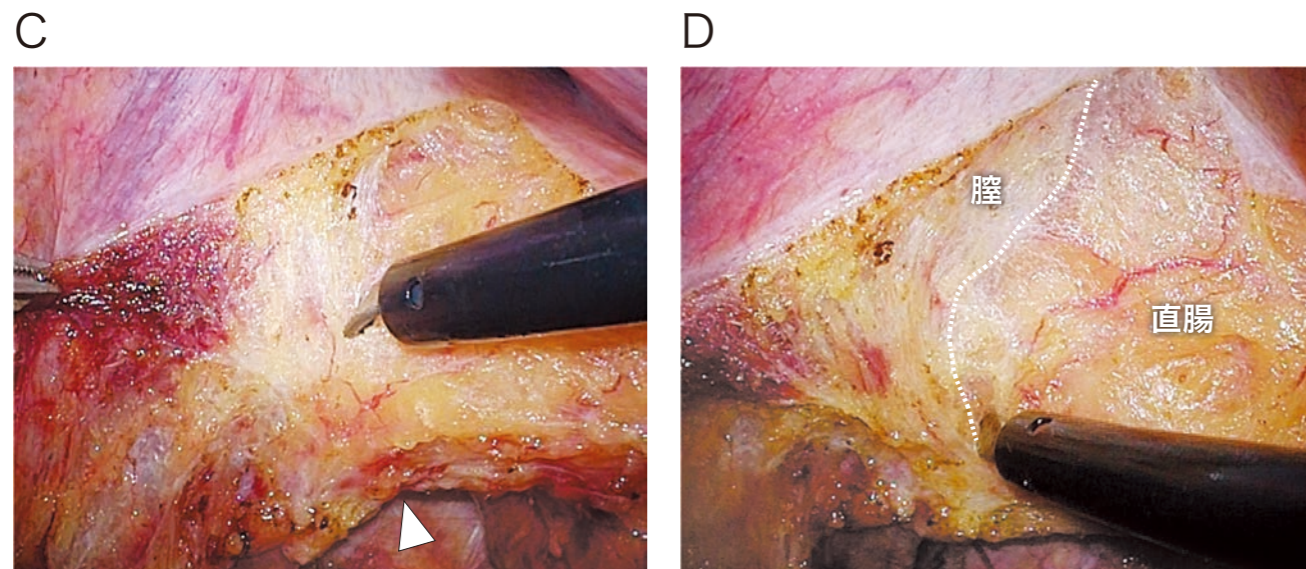
結局は“デノビの中”をジグザグに切離しているのだろう。腔側へより多くの結合組織を残そうと意図した剥離の結果が“デノビ温存”になると思われる。

6 左側方の剥離



白矢印は骨盤神経叢からの直腸枝を示す。この段階で確信できず、切離線を想定できなかつたので、これ以上後側方からの剥離操作は中断し、前方へ移動した。

➡ 組織の牽引方向を示す。 ◀ 直腸枝



左前方で腹膜を切開し腔壁に結合組織が付着するように、直腸側の脂肪との間のわずかな“間隙”を見出しながら切離を進めている。

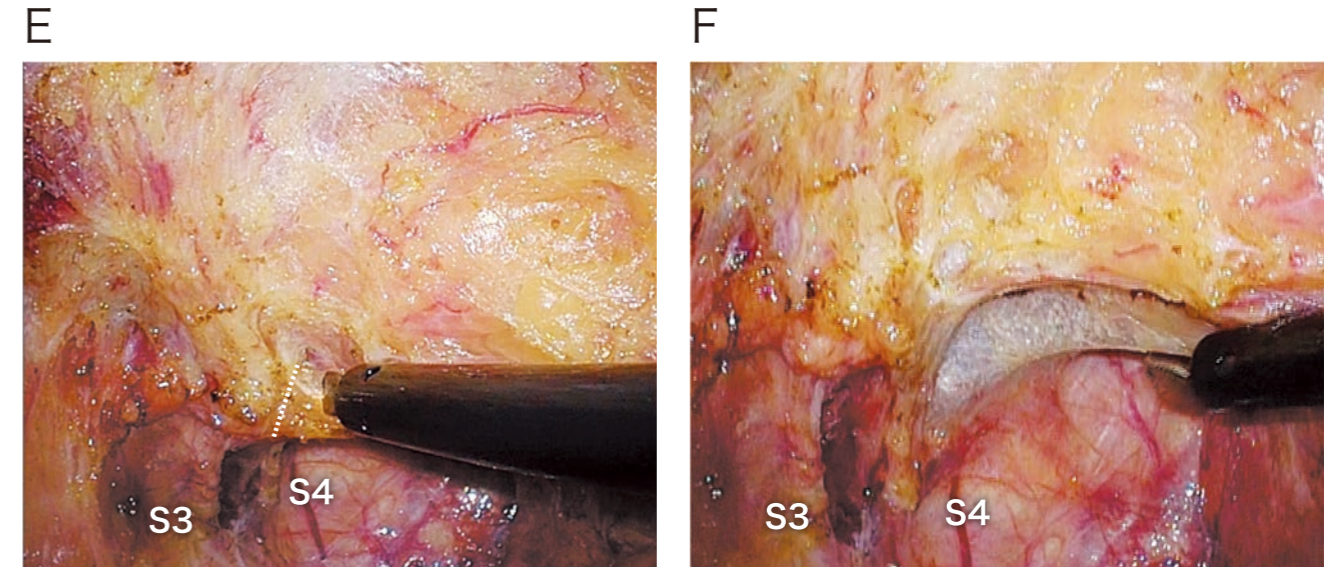
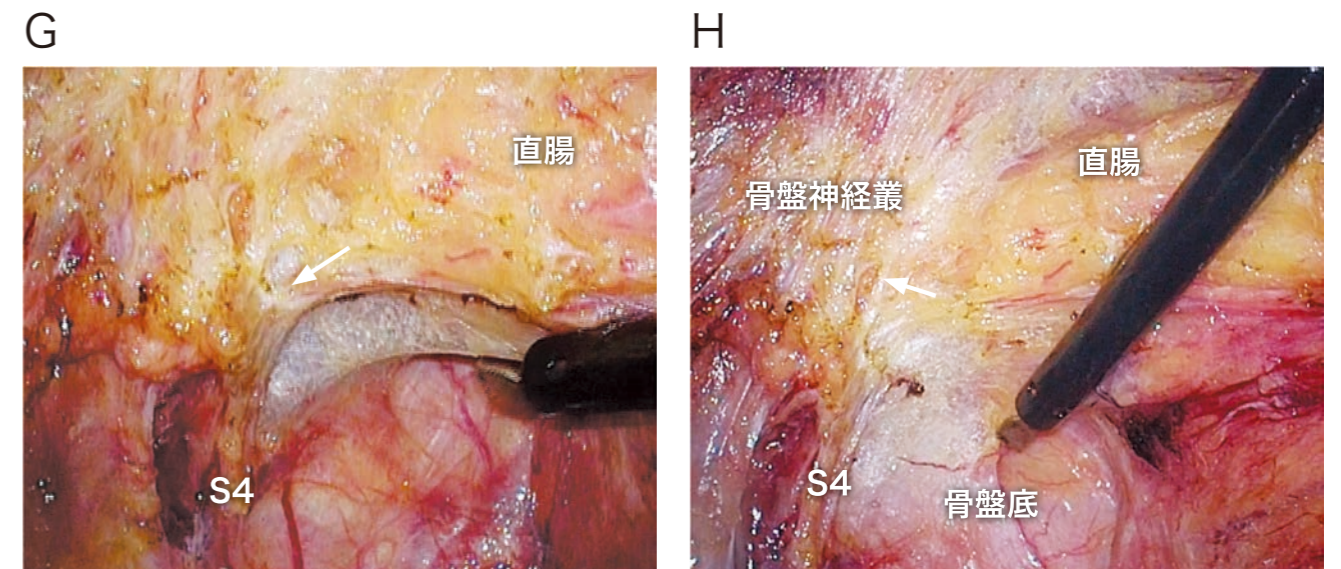
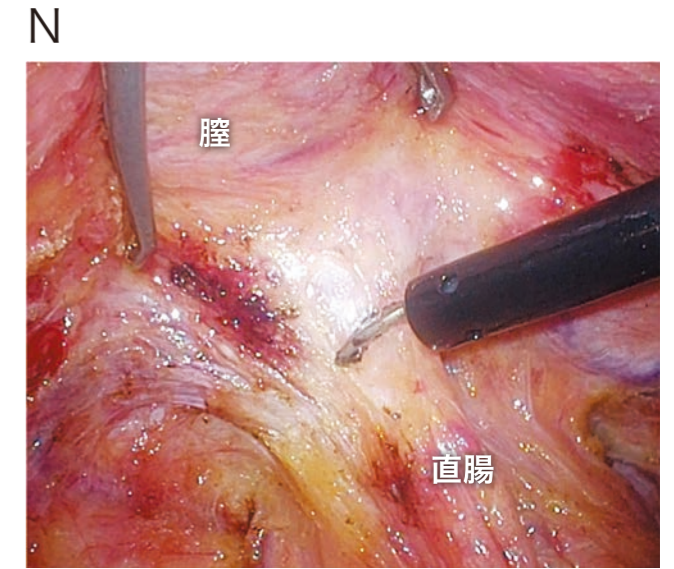
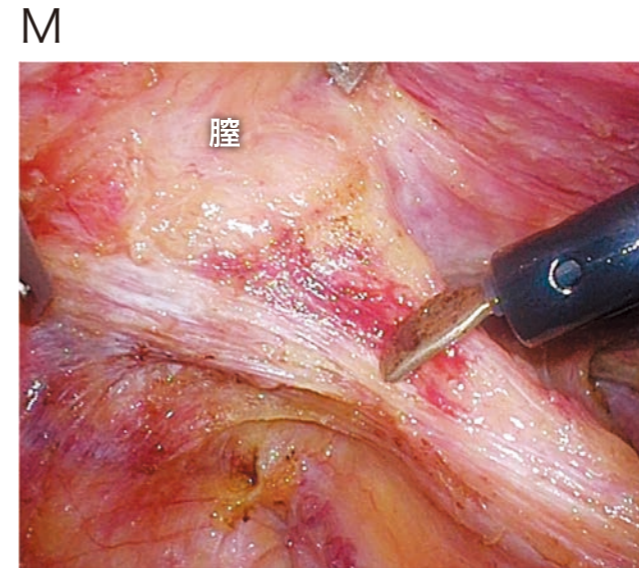
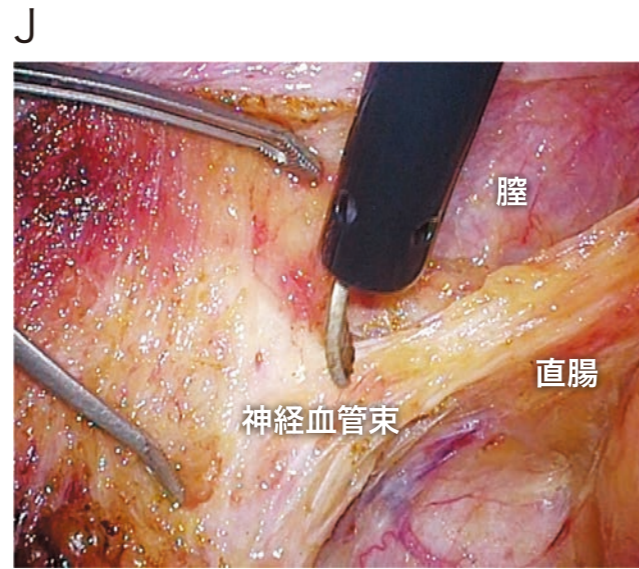
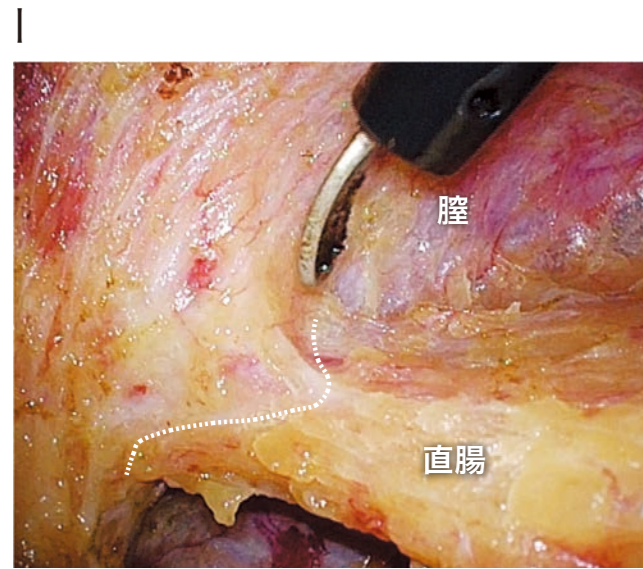


図 E は直腸枝を切離している所、図 F は切離された後である。神経叢側に脂肪を残さないよう、図 E の破線に沿って切離していると、S4 を中枢で切離していた可能性がある。脂肪境界の切離線の設定の難しさを感じる。



よく見ると S4 は切離されている。欲目に見ると一部の神経線維はかろうじて残っているか？骨盤神経叢あるいは神経血管束からの直腸枝周囲では直腸固有の脂肪の境界を見極めることは非常に難しく、神経損傷を回避するためには脂肪組織の遺残はやむを得ないのかもしれない。



後背側を骨盤底から広く剥離した後に、前方より剥離を進めて直腸間膜左側をはさみうちにした光景。

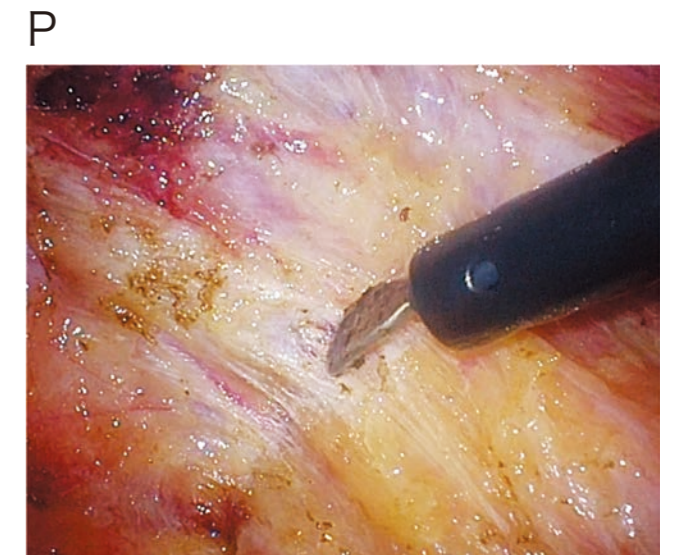
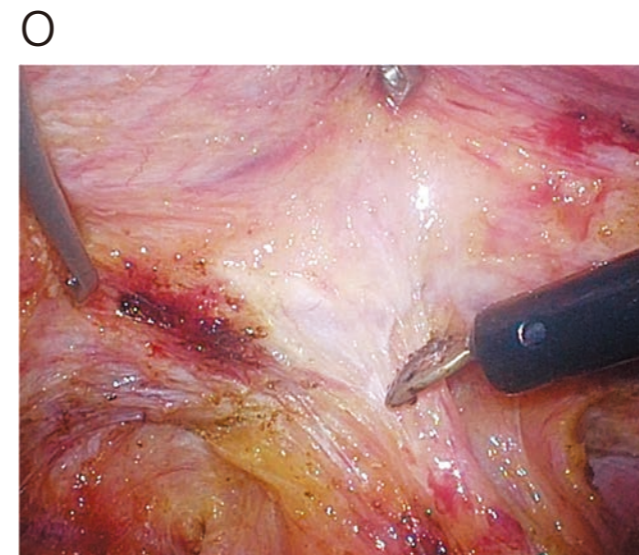
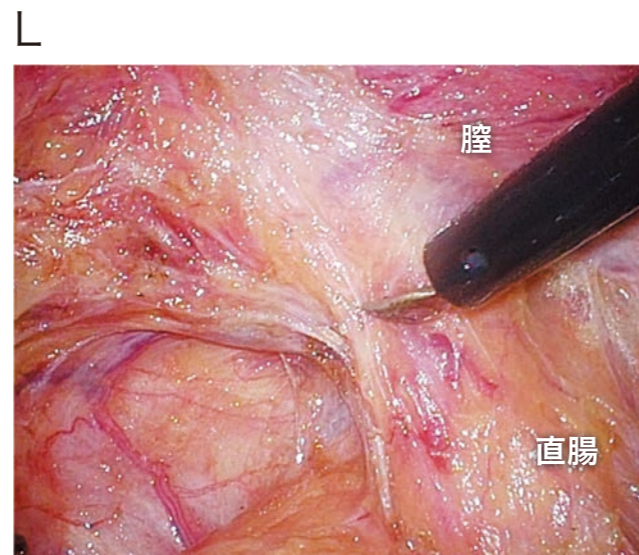
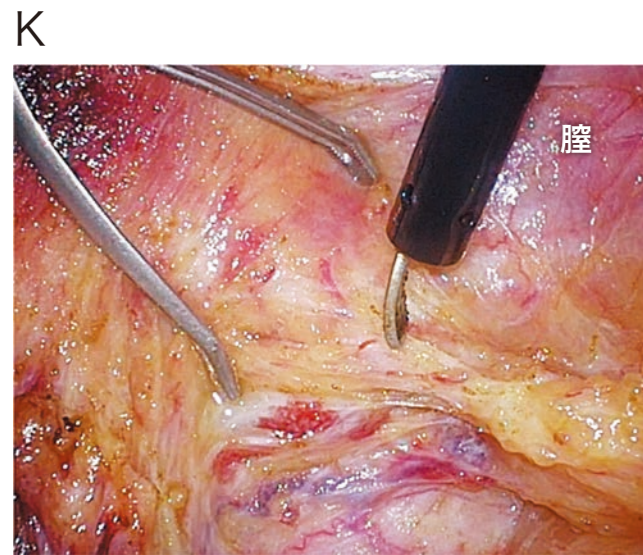
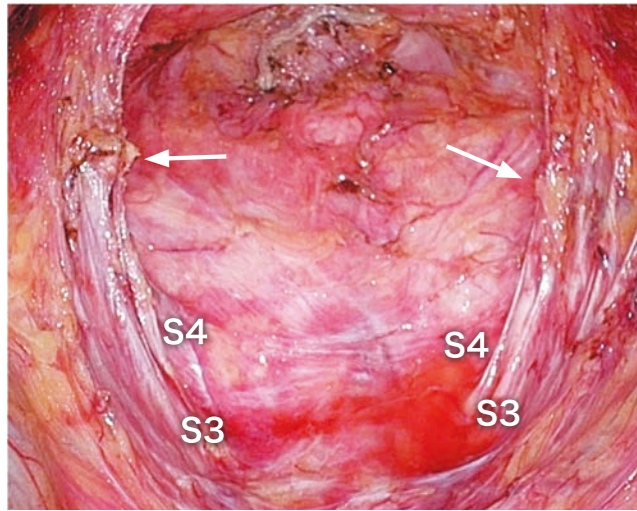


図 K から図 P までは右側と同様に側方から前方へと直腸の脂肪境界を見ながら膣および神経血管束との間を剥離している所である。助手との counter traction の強度や方向を僅かに変えるだけで、切離線が突然明瞭になることがよくある。

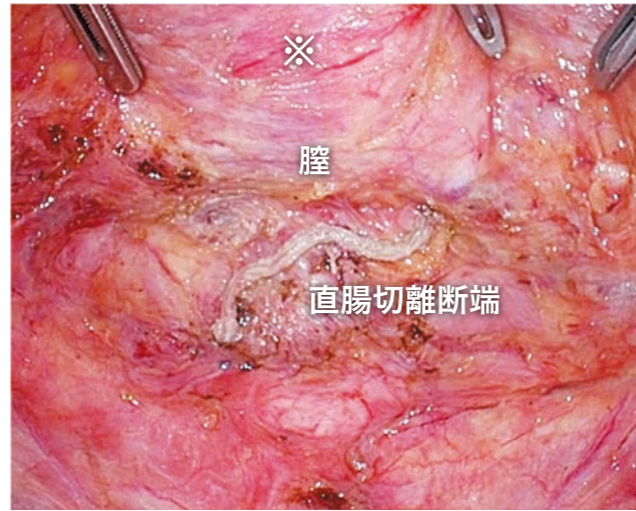
7 直腸切離後の骨盤内光景

A



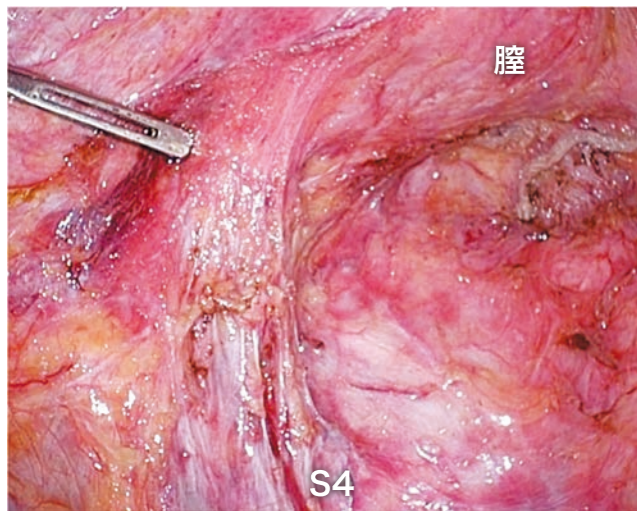
矢印は骨盤神経叢からの直腸枝を切離した箇所を示す。脈管や神経の直腸枝には脂肪組織が“伴走”しているように見える。

B



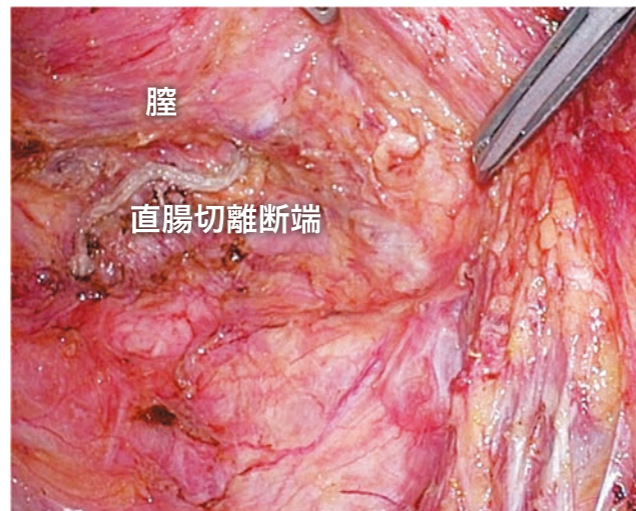
腔壁の一部(*)が露出し、他の部位は結合組織の膜(デノビ)で覆われているのがわかる。

C



左側の骨盤神経叢と神経血管束。S4の一部は残っている？

D



右側の骨盤神経叢と神経血管束。

【おわりに】

光学系をはじめ様々な機器の開発により、従来の外科解剖が再検討されるようになって久しい。腹腔鏡により認識できる外科解剖(“Lap-enhanced Surgical Anatomy” と命名)は日進月歩である。問題は、膜や組織の「用語」と「見えるもの」が一致して使われているかどうかである。「用語」を口にするだけで「見えた」ように錯覚したり、錯覚させることができる。今回は静止画像を用いて、現在の私の考えを提示させて頂いた。明日には訂正しているかもしれない。ご容赦を。

2011年7月

京都大学 消化管外科 教授 坂井 義治