

3 年強で 200 例を超える症例、呼吸器外科手術におけるアプローチ選 択法

2022 年 1 月 18 日

※本コンテンツは、医師の方を対象とし、当医療機関についての理解を深めていただけるよう作成しているものであり、一般の方を対象とする宣伝・広告等を目的としたものではありません。

昨今呼吸器外科領域においても工学系の進歩は目覚ましく、術前 3D 画像を構築して術中ナビゲーションに使用、胸腔鏡モニターの画質向上、自動縫合器やエナジーデバイスの進歩などにより、さらに安全で確実な手術が行われるようになりました。2018 年 4 月の診療報酬改定にて肺がんの肺葉切除、縦隔腫瘍においてロボット手術が保険適応となり、急速にロボット手術を導入する施設が増加しました。



松本 順
呼吸器外科
部長

しかしながら現状のロボットは非常に高額で、さらにメンテナンス料、消耗品も高く、手術料が胸腔鏡と同点数ですので、胸腔鏡を主流としている病院（当科もそうである）では患者数が増えな
い限り確実に減収になります。すなわちコスト的にみれば胸腔鏡手術を単にロボット手術に置換
するだけでは全く意味がありません。診療報酬上の加点が取れない現状であるため、ロボット手
術に積極的になれない施設のほうが多いと思われます。

将来においてロボット手術を進めるにあたって、ロボット手術を数多く行い、そのメリットを生かせる患者さんを見極め、有効活用し、たくさんの“うまく”ロボット手術できた患者さんを紹介元に返すことが必要です。結果的に患者さん、その紹介医からの信頼を受け、手術患者さんを増やすことで、さらに高いレベルの手術を還元し続けることが出来ると考えま
す。

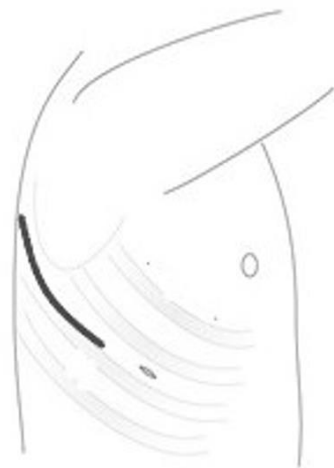
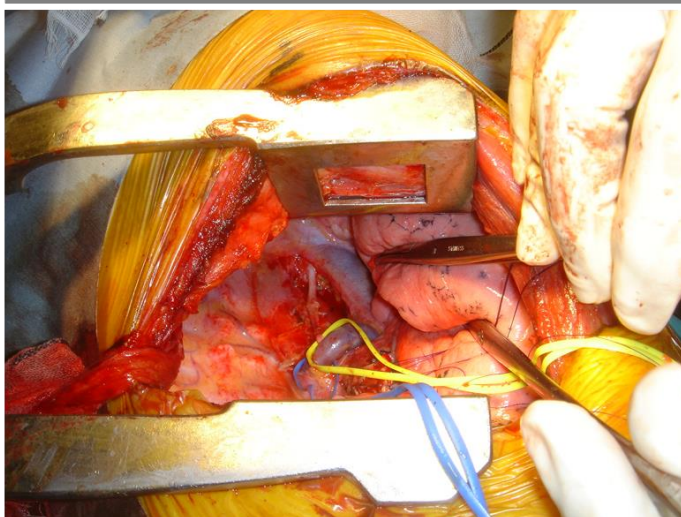
肺がん、縦隔腫瘍に対するアプローチの変遷

外科手術において、①どのような体位（向き）で、②どのような傷（皮膚切開）をつけ、③剥離露出すべき臓器を観察し
ながら手術ができるかを考え、いくつものアプローチ法が考案されてきました。

主たるアプローチ

1. 開胸手術

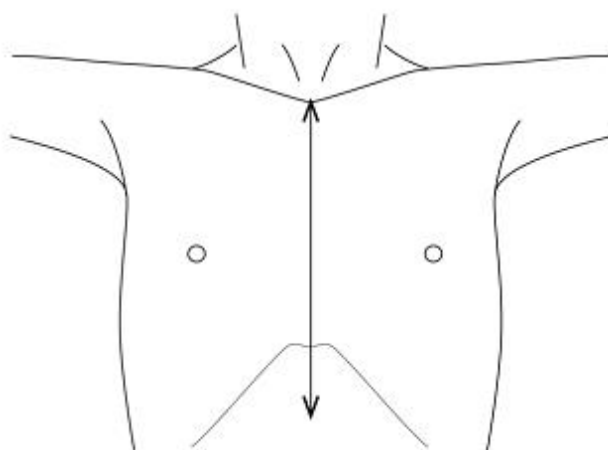
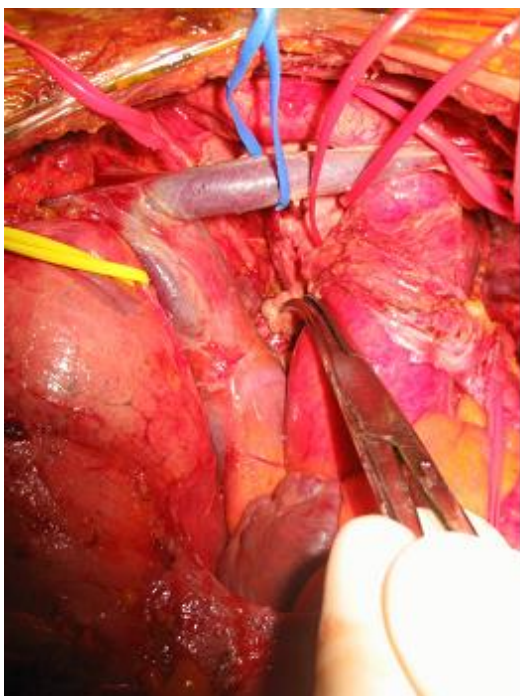
右下葉切除



肺がん手術で一般的なのは後側方切開、肋間開胸です。

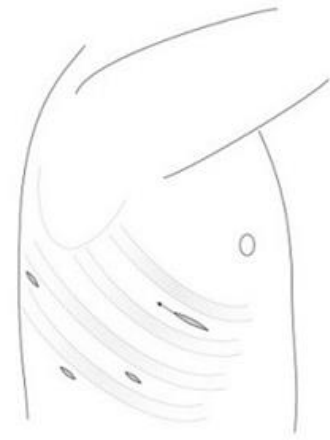
体位は術側が上になる側臥位で、肩甲骨の下縁を回る7-15cmほどの切開を置き、肋間筋を切離して、主に開胸器をかけて行う手術です。基本直視下手術ですが、傷が小さくなればなるほど手術は難しくなり、熟練が必要です。

2. 胸骨正中切開



心臓外科の手術では主たるアプローチですが、肺がんの手術で用いられることは現在では稀です。胸骨裏面を直接観察できるため、前縦隔腫瘍（胸腺腫や胸腺癌など）のアプローチとしては一般的です。

3. 胸腔鏡手術(VATS-Video-Assisted-Thoracoscopic-Surgery)



胸腔鏡の体位は開胸手術と同様側臥位で、肋間から挿入した筒（ポート）にカメラや細長い鉗子、器械を通してモニターガイドに手術をします。そのため開胸手術に比べて患者さんの傷のストレスは少ないです。しかしながら 2 次元のモニター視なので、奥行きが解りにくく、術者は左右 2 本の鉗子を操り、その相対的な位置関係を認識しながら奥行きを計っています。

1990 年前半からより単純な気胸の手術から始まり、2000 年の診療報酬改定で肺癌に対する胸腔鏡下肺葉切除が保険収載され、開胸手術より高い手技点数がついたこともあり全国的に広まりました。現時点では肺がん手術の主流のアプローチと考えられます。さらに単孔式と呼ばれる 1 か所の皮膚切開で行われる胸腔鏡手術を導入している施設もあります。

4. ロボット手術



ロボット手術も側臥位で、カメラを胸腔内に挿入し観察しながら手術を行う点は胸腔鏡と同じです。肋間から挿入した8mmないし12mmのポートにとりつけたロボットアームに様々な鉗子を装着して手術を行います。アームは4本あり、1つはカメラ、残りの3本は1本切り替えて使用できる術者の両手です。原理的には4か所の傷で出来るのですが、助手用ポートないし小切開を併用することが多いです。

術者は3Dの拡大視が可能で、可動域が広く自由度の高いアームの動きで胸腔鏡より繊細な手術が可能です。まさに胸の中に顔を突っ込んで中に入りこんで手術している感覚です。胸腔鏡だと助手が担っているカメラワークも自分で操り、さらに切り替えて使用できるアームを用いることにより、助手が行う術野展開も自分で行えます。そのため自分で術

者と助手を担う solo surgery に近い手術になります。欠点としてロボットには触覚がないため、術者は視覚で補填する必要があります。

私の考える呼吸器外科手術のアプローチ選択法のルール

1. 悪性腫瘍の手術に対する優先順位を見誤らないこと

順番として 1 に安全性、2 に根治性（完全切除性）3 に低侵襲性（傷の大きさ、数など）であると考えます。この順番が違えば手術は間違った方向に向かいます。例えば傷が小さくても出血するリスクが高い手術、傷が少なくても根治性が低下する手術などです。

ただ安全で開胸手術と同等な根治性を担保できる手術であれば、傷の小さいより低侵襲な胸腔鏡やロボット手術を選択するほうがいいでしょう。

2. 死角の少ないアプローチを選択すること

定型的なアプローチでは切除困難な症例になれば 2 つ以上のアプローチを併用する、上記以外の変則的なアプローチを行うことが必要です。

以上アプローチ選択法のルールを十分理解したうえで、ロボット手術に習熟し、それを利活用することができれば、ロボット手術が新たな低侵襲手術になる得ることが期待できます。

当科での取り組み

当院では 2015 年から泌尿器科が先行して前立腺がんのロボット手術を開始していて、2018 年からは 1 台のロボットを 4 科でシェアしている状況です。当科では限られたロボット手術枠ではありますが、症例を吟味し件数を重ねてきました。

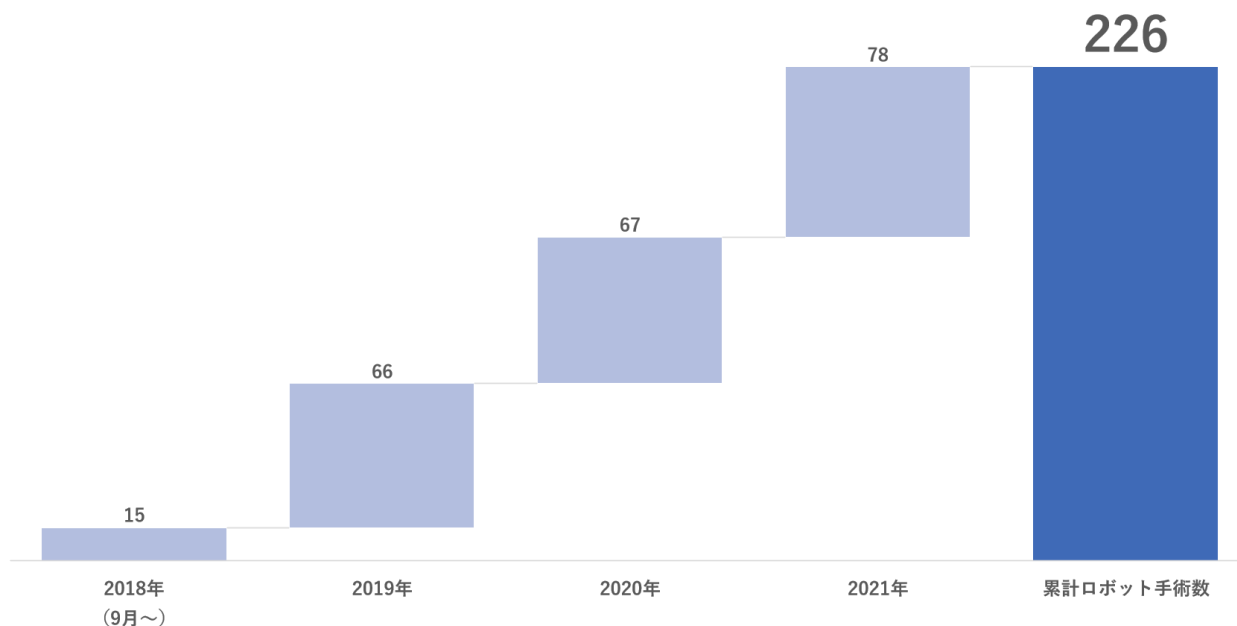
ロボット手術開始当初から段階的にロボット手術を利活用できるプロセスを考えて来ました。

- ①導入期：連続症例による 1st operator のスキルの向上、トレーニング法についての試行錯誤、助手の役割を含めたチームとしての手術の定型化、ロボット手術の症例選択
 - ②安定期：ロボット手術症例の評価、1st operator による 2nd 3rd operator の教育指導
 - ③発展期：より困難なロボット手術への応用と工夫。胸腔鏡や開胸手術と比較しながらロボット手術を一つの選択肢として患者さんに提示できる。（テラーメイド化）
- といったプロセスを考えて、現状③の段階に進んでいます。

当科の手術成績

2018年9月から2021年12月までに220例のロボット手術を行い、基本的な肺葉切除や縦隔腫瘍についてはすでに定型化がなされています。さらにロボット手技の習熟度にあわせて、通常なら開胸が必要な高難易度の症例に対するロボット手術を行ってきました。

呼吸器外科 ロボット手術数の推移



現在当科のロボット手術術者は3名、手術時間はほぼ胸腔鏡と同じ時間になりましたが、手術室滞在時間はまだまだ長い傾向があり改善が必要です。安全性については開胸移行はありませんが、腫瘍ないし転移リンパ節による肺動脈浸潤があったケースで胸腔鏡に移行した例が2例ありました。この点ではロボットは拡大視による繊細な剥離がなされ、安全性が高いと思われます。

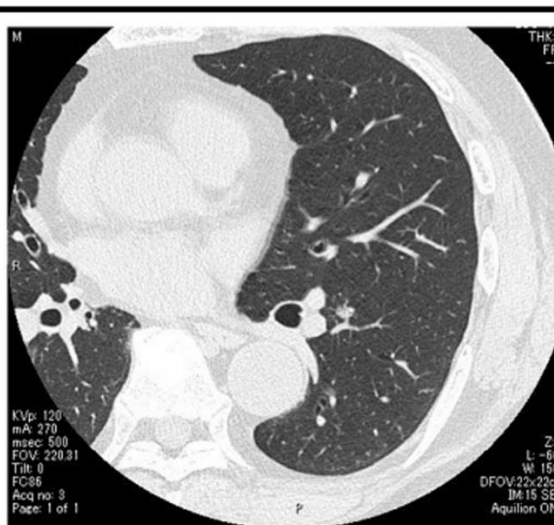
ロボット手術が有効な症例を 2 例提示します。

症例 1. 肺がんに対するロボット支援胸腔鏡下肺葉切除の困難例について（高度不全分葉を伴う左肺下葉切除）

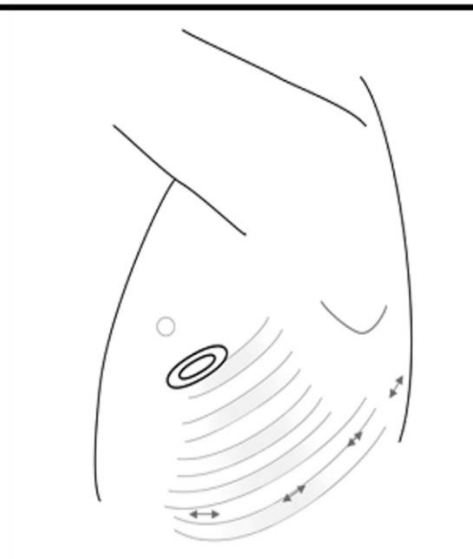
肺動脈が葉間から確認できない高度不全分葉症例は難しいケースの一つです。

背側の下葉気管支を剥離して気管支先行切離を行い、最後に葉間を自動縫合器形成する Fissureless Lobectomy はロボットを用いると平易になります。

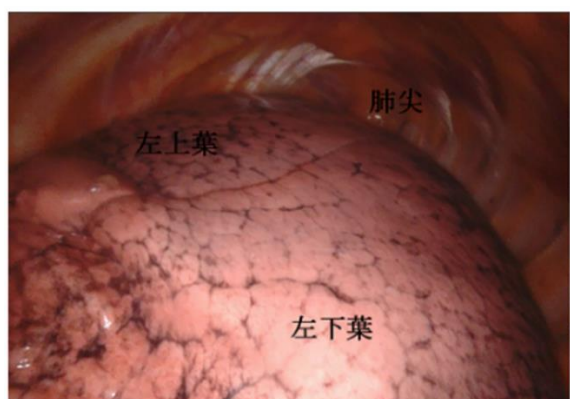
症例 1 – ①



症例 1 – ②



症例 1 – ③



症例 1. 解説

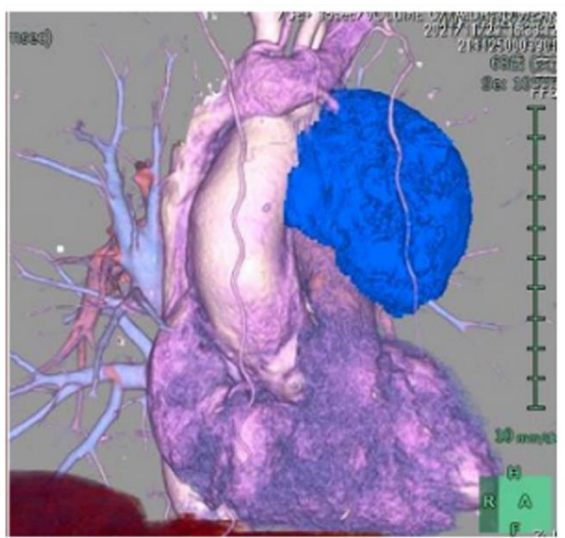
通常は上下葉間の皺が深く、肺動脈が見えるケースが多いです。本例は上下葉間の線は不明瞭に見えますが、肺動脈を処理するレベルまで掘り進めることは困難です。

症例2. 左胸腔に突出する大きな前縦隔腫瘍に対するロボット支援胸腔鏡下拡大胸腺全摘術

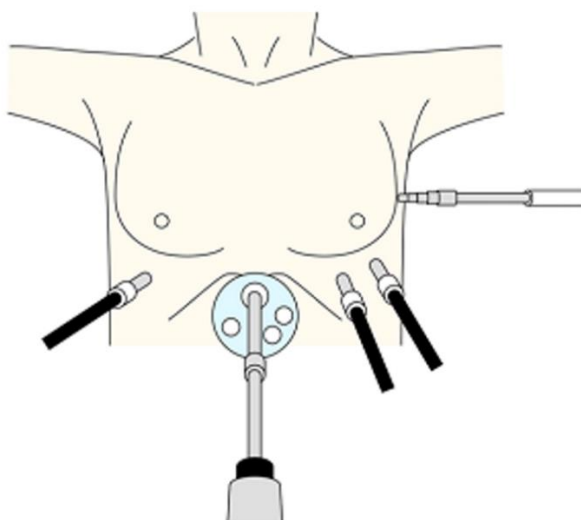
検診発見の 8cm 大の前縦隔腫瘍。胸骨正中切開アプローチを前医で勧められ、怖くなり当院紹介。胸腔鏡とロボット手術の選択肢を提示しました。ロボット手術を患者さんは選択しました。

手術: 体位は仰臥位 開脚位。傷は左に 8mm ポート 3 か所、右に 1 か所、剣状突起下に縦の皮膚切開 3cm (のちに摘出時 5cm まで延長) ローテーションと体位変換でアームの付け替えを行い、まさに死角の少ないアプローチと考えます。

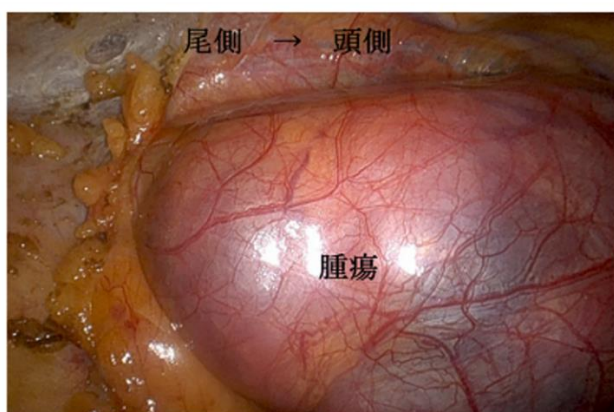
症例 2 - ①



症例 2 - ②



症例 2 - ③



症例 2. 解説

腫瘍は周囲の浸潤は見られず、大きな腫瘍も剣状突起下の4cmの傷から摘出可能です。

このようにロボット手術の利点を最大限に使用しながら、難易度の高いロボット手術を日々実践しています。

地域の先生方へ

本日は呼吸器外科手術における様々なアプローチについてご紹介いたしました。肺の手術においては5枚ある肺葉が一つ一つ違い、常にテーラーメイドな手術が求められます。つまりアプローチできる選択肢の数・そしてそれぞれのアプローチにおいての高い技術と対応力が肝となります。

当院においては比較的近年普及に至ったロボット手術においても安定期から発展期に移行し、患者さんの状態に合わせた質の高い治療を提供できますので、先生のご担当患者さんを是非当院にご紹介いただくと幸いです。

また、当院の連携医登録をいただければ、当科はじめ様々な診療科の広報誌や勉強会・症例検討会のご案内、HPや院内サイネージ等で、登録医の先生方を紹介させていただきます。こちらもよろしければご登録の程どうぞよろしくお願いいたします。

連携医登録にご協力をお願いします

ロボット手術センターHPはこちら



松本 順(まつもと じゅん)

呼吸器外科 部長

■呼吸器外科ホームページ

https://www.nmct.ntt-east.co.jp/divisions/respiratory_surgery/

■その他役職

呼吸器センター長

ロボット手術センター 副センター長

■略歴

1989年 山梨医科大学医学部 卒業

1989年 東京大学医学部附属病院 胸部外科

1998年 河北総合病院 胸部外科科長

2004年 国保旭中央病院 呼吸器外科部長

2013年 NTT 東日本関東病院 呼吸器外科部長

2019 年 NTT 東日本関東病院 呼吸器センター長

■所属学会・資格・役職など

日本外科学会 専門医・指導医

日本呼吸器外科学会 専門医

肺がん CT 検診認定医

日本医師会認定産業医

東京医療保健大学 医療保健学部臨床教授

お問い合わせ先



NTT 東日本関東病院 医療連携室

TEL:03-3448-6192 平日 8:30～17:00 まで

FAX:03-3448-6071

メールアドレス nmct_renkei-ml@east.ntt.co.jp

ホームページ <https://www.nmct.ntt-east.co.jp/>