

# 愛知県がんセンター 呼吸器外科部における ロボット支援下胸部腫瘍手術

呼吸器外科領域におけるロボット支援下手術は2018年4月に保険収載されました。これを受けて当科では、ロボット手術を2019年2月より本格導入しております。

ロボット支援手術とは、胸腔鏡手術と同様に、カメラで胸腔内を見ながら鉗子を操作して行われる手術です。関節で自在に可動するロボットアーム先端の鉗子により、開胸手術と同じような手術が、胸腔鏡の小さな創から可能であり、**開胸手術と胸腔鏡手術の利点を融合させた新しい手術**が可能となりました。



ロボット(ダ・ヴィンチ)手術システム



最新型ダ・ヴィンチXi ロボットアーム

# ロボット支援手術の特徴 1

- 通常の胸腔鏡手術はまっすぐの鉗子を用いて手術を行うため、操作が直線的かつ決まった角度からとなりやすく、また2次元平面画像をみて手術を行うため距離感を要します。
- ロボット手術では、関節を持った特有のロボット鉗子を用いて操作を行うこと、3次元立体視のできるモニターを用いて術野を認識することで、開胸手術で実物を見ることに近い視野で多方向からの操作が行えるために、精密な手術が可能です。これによって安全性と根治性の向上が期待されており、このことが最大のメリットです。
- ロボット手術が先駆けて行われてきた前立腺の手術では、従来の方法と比較してロボット手術のほうが少ない出血量で手術が可能で、安全性の向上が証明されています。そのメリットがさまざまな臓器の手術で評価され、ロボット支援手術は胸部領域でも日常臨床に急速に浸透しています。

# ロボット支援手術の特徴 2

- デメリットになりうることは、システムの特性になりますが、ロボットアームを介した手術となるため、術者には触覚がありません。
- このことから術者には独特の技術が必要であり、執刀医は日本外科学会および日本呼吸器外科学会の専門医を取得し、かつ、ダ・ヴィンチ手術システムの認定ライセンスを受けている必要があります。手術助手や看護師においても特有のトレーニングを受けているものが担当します。
- 新しい技術、新規に導入された機器であるため、経験症例数はどの施設でも通常胸腔鏡よりは少なくなりますし、また手術時間が長くなるなどの可能性があります。
- ロボットシステムは当院では1台が稼働しているのみであり、これをすべての診療科で使用しているため、手術の順番待ちで日程調整が必要になります。

# ロボット支援手術の特徴 3

- 生じる合併症等は従来の開胸または胸腔鏡手術において生じるものとほぼ同じです。システムの特徴から、術者は患者さんから2~3メートル程度離れたところで操作をしていることから、出血など不測の事態への対応に十数秒ほど要することがあります。
- また通常胸腔鏡手術において、操作が難しい場合や、出血などのために開胸手術に変更しなければならないことが0.5%程度生じ得ますが、ロボット手術ではより慎重に対応するために開胸へ移行する頻度がわずかに上がる可能性があります。
- 進行癌やリンパ節転移症例、隣接臓器浸潤例では従来の開胸手術が推奨され、術中判断により従来通りの開胸手術または胸腔鏡手術へと変更することもあり得ます。

# 当科のロボット手術

## 適応

肺癌 IB期まで（腫瘍径4cm以内, リンパ節転移なし）

縦隔腫瘍 胸腺腫など（5cm程度までのもの）

## ポート数

肺癌 4個（1cm × 3個, 3～4cm × 1個）

縦隔腫瘍 3～4個（1cm × 2～3個, 3～4cm × 1個）

特徴として、肺手術では「開胸視野アプローチ」という、開胸手術や通常胸腔鏡手術との整合性を追求した方法で手術を行っています。本法は開胸手術、通常胸腔鏡手術と同じ視野で手術を行う方法で、これまでに当科で蓄積された手術のノウハウをロボット手術でも生かすことができる方法です。

# 当科のロボット手術



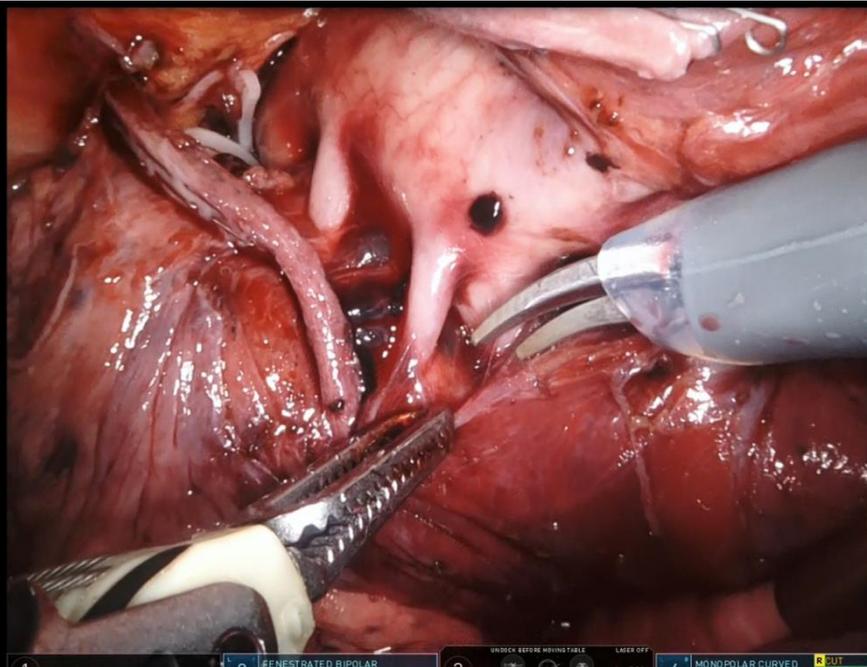
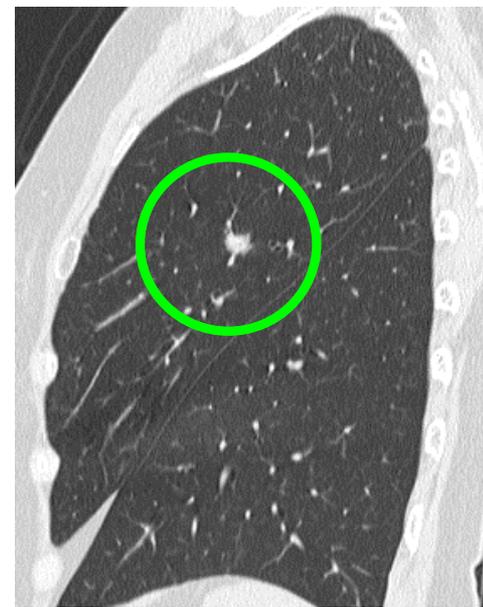
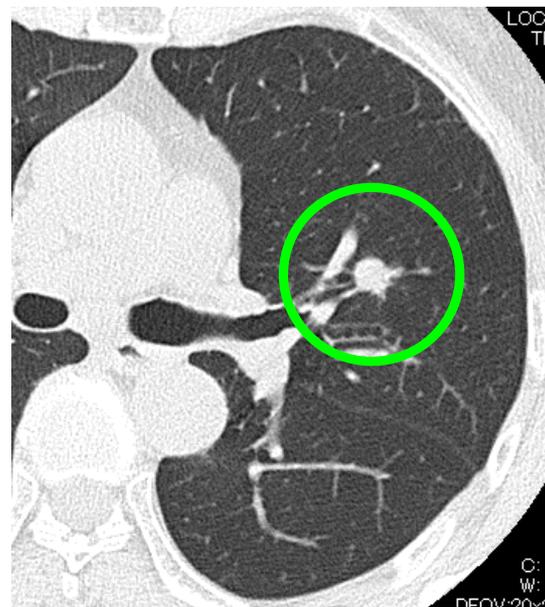
アシスタント2名と看護師  
ほかに麻酔科医師，臨床工学技士など  
多くのスタッフ，チームによって手術が行われます



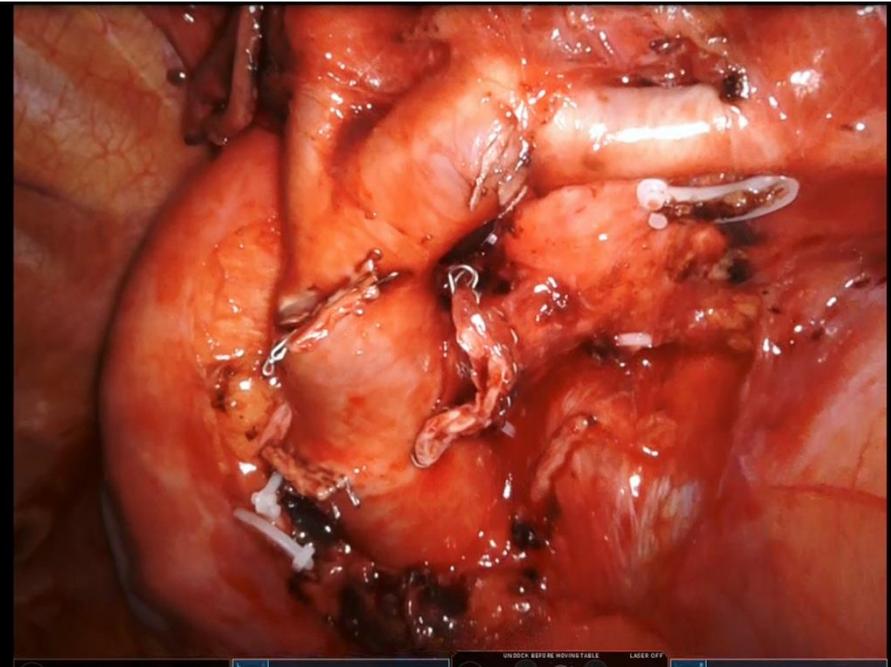
術者  
患者さんから3メートルほど離れた  
位置でロボットアームを操作しています

# 症例提示

60歳台女性 左上葉肺腺癌 IA1期  
ロボット支援式4ポート  
左肺上葉切除+リンパ節郭清

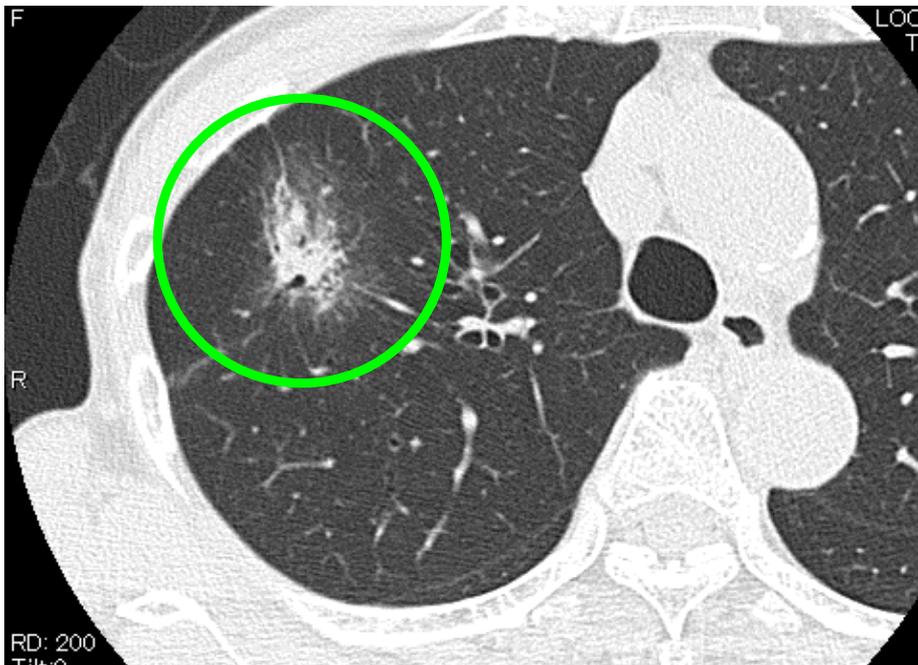


ロボット鉗子による左上葉肺動脈のはく離

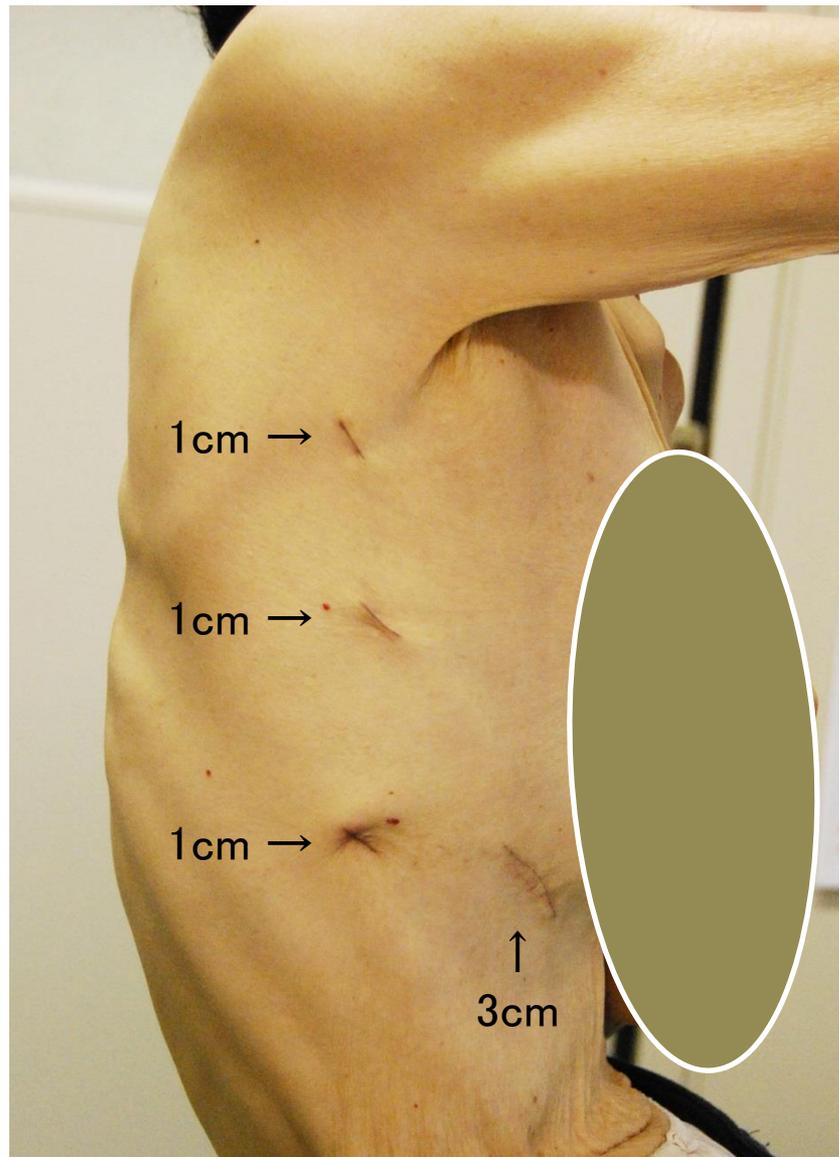


左上葉切除+リンパ節郭清後の状態

# ロボット手術を受けられた患者さん



80歳台女性 右上葉肺腺癌 IA2期  
ロボット支援式4ポート  
右肺上葉切除+リンパ節郭清  
手術当日ドレーン抜去  
術後2日目に退院



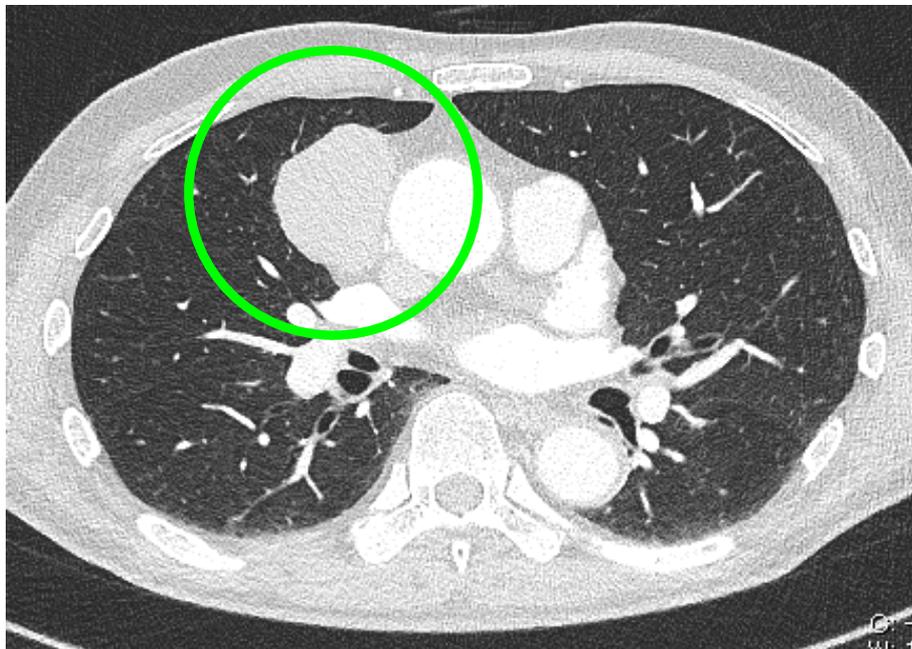
# ロボット手術を受けられた患者さん



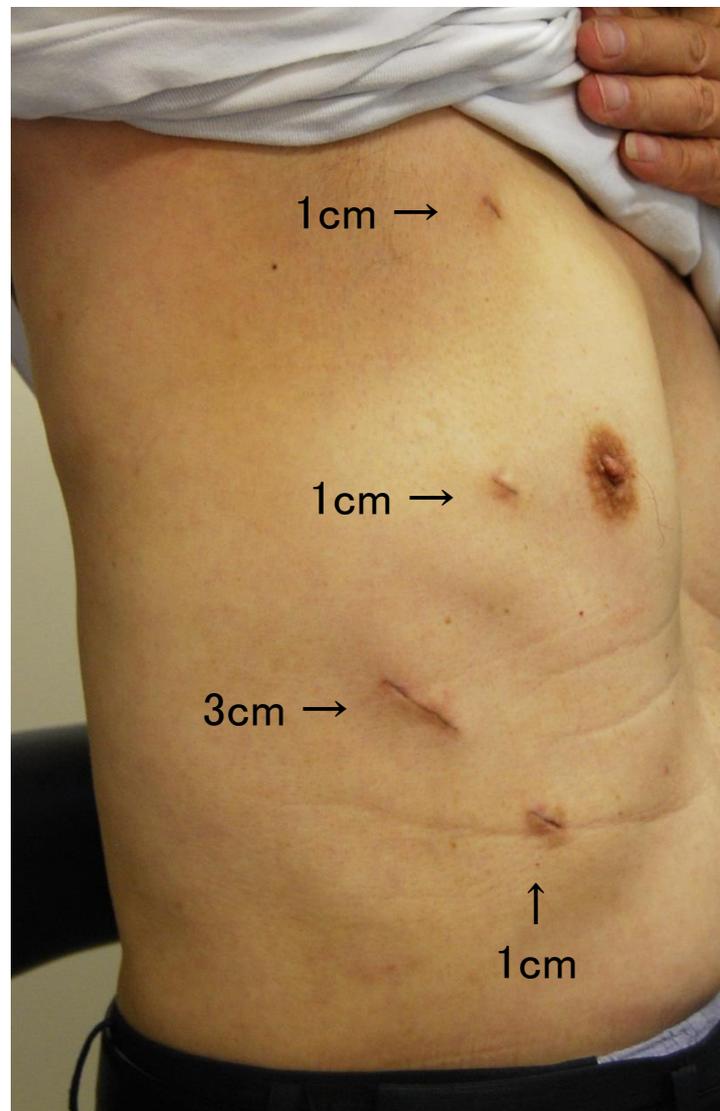
70歳台女性 右下葉肺腺癌 IA2期  
ロボット支援式4ポート  
右肺下葉切除+縦隔リンパ節郭清  
手術翌日ドレーン抜去  
術後3日目に退院



# ロボット手術を受けられた患者さん



60歳台男性 前縦隔胸腺腫B2型 II期  
ロボット支援式4ポート  
縦隔腫瘍切除+胸腺全摘  
ドレーンなし  
術後2日目に退院



## 愛知県がんセンター呼吸器外科部におけるロボット手術症例のサマリー (2019年2月～2019年10月)

		すべて	肺腫瘍	縦隔腫瘍
症例数		32	22	10
年齢	平均(範囲)	69(36～86)歳	70(36～86)歳	68(56～79)歳
性別	男性	11	5	6
	女性	21	17	4
手術の種類				
	肺葉切除	16	16	
	肺区域切除	5	5	
	肺部分切除	1	1	
	腫瘍切除	3		3
	腫瘍切除＋胸腺摘出	7		7
手術時間の中央値		3時間17分	3時間30分	2時間38分
術後平均在院日数		3.2日(2～9日)	3.4日(2～9日)	2.7日(2～4日)
合併症	重篤なもの	なし	なし	なし
	軽微なもの		肺癰遷延 1例	

**質問** ロボットが手術をするなんてなんだか怖いです

**お答え** ロボットが手術をするのではなく、ロボットと呼んでいる手術支援機器(当院ではダ・ヴィンチXiサージカルシステム)を用いて人が手術を行います。術者, 助手, 麻酔科医, 臨床工学技士など, ロボット手術のトレーニングを受けたチームによって手術が行われます。

**質問** 費用は高額ではないですか？

**お答え** 呼吸器外科領域のロボット手術は2018年4月より保険収載されており, 保険でまかなわれます。すなわち他の開胸手術や胸腔鏡手術と同じで, ロボット手術特別の費用は発生しません。各個人の保険の種類によりますが, 入院時の負担額は一般に数万円程度です。

**質問** どのような病態がロボット手術に向いており、また向いていないのでしょうか？

**お答え** 上に記されているように、肺癌，縦隔腫瘍の病態で比較的早期のものが適応です。早期であっても肺の状態のよくない方（喫煙による重度肺気腫，職業的粉塵暴露のある塵肺や肺組織・リンパ組織の変性のある場合など）では，経験数の多い通常胸腔鏡手術や開胸手術を勧めます。

**質問** 痛みや息切れなど術後の状態はどうでしょうか？

**お答え** これらはロボット手術に特有ではなく，胸腔鏡手術全般の術後状態と同じです。いずれも許容範囲と言えますが，詳細には担当医にご相談ください。

今回はロボット手術に焦点を当てて紹介をさせていただきました。胸部腫瘍に対するよりよい外科治療を提供できますよう今後とも努力してまいります。

呼吸器外科ロボット手術についてのご相談先

呼吸器外科部

部長 黒田浩章

医長 坂倉範昭(ロボット手術主担当, 文責)