

8Kスーパーハイビジョンへの期待 ～次世代手術への応用～

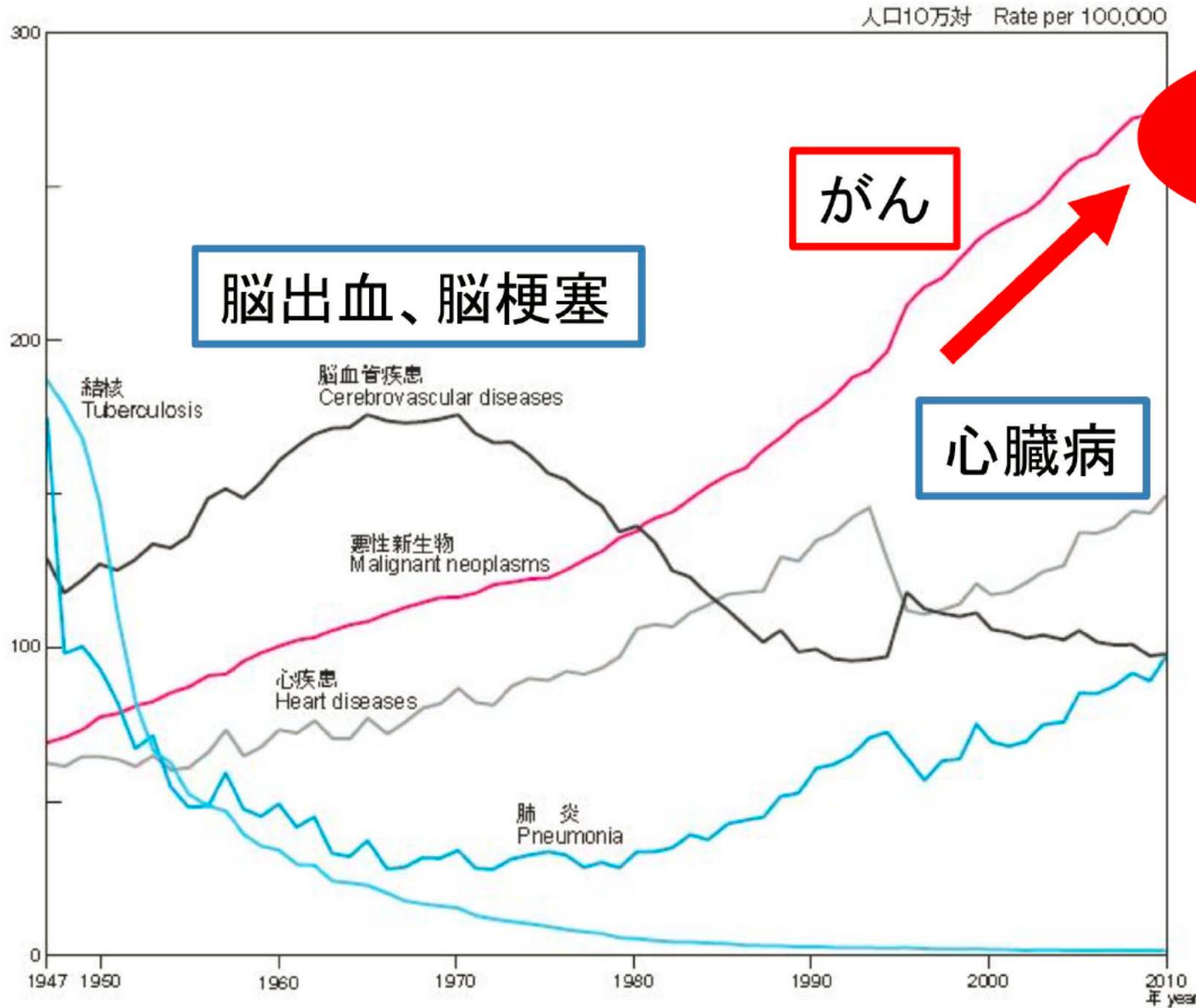


国立がん研究センター中央病院大腸外科
金光 幸秀



National Cancer Center

日本人は癌で亡くなる人が最も多い



癌の増加

がん

脳出血、脳梗塞

心臓病

主要死因別粗死亡率年次推移 (1947~2010年)

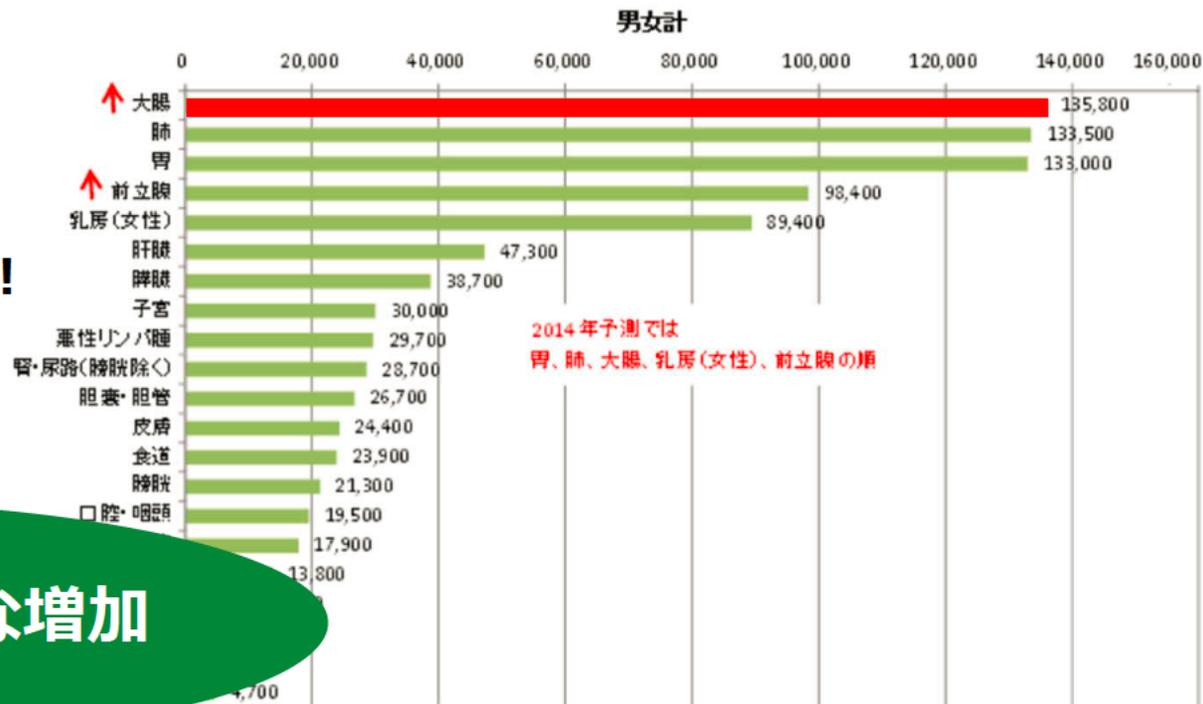
2人に1人が、癌にかかる時代

生涯でがんにかかると推定される確率は、男性62%、女性46%
国立がん研究センター統計・累積罹患リスク2011年

2015年の罹患数予測

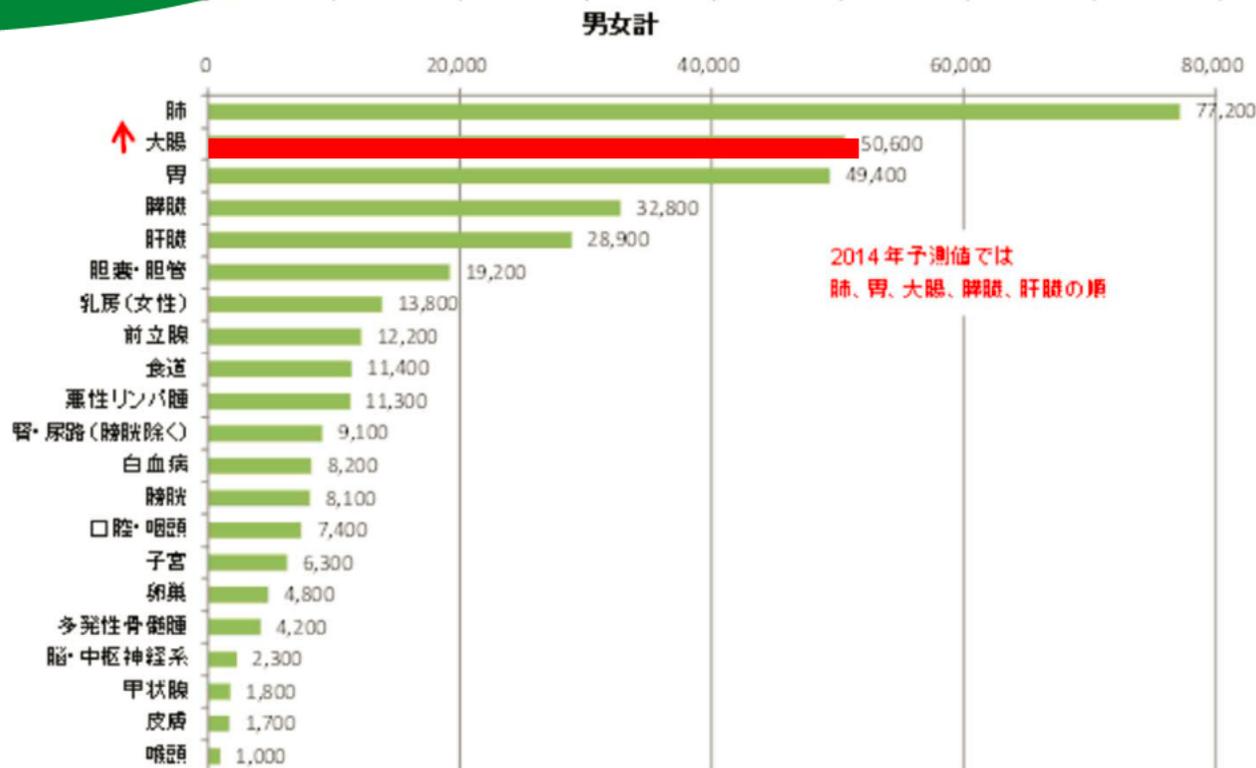
胃・肺癌を抜いて大腸癌が**第1位**に！

大腸癌患者の急速な増加



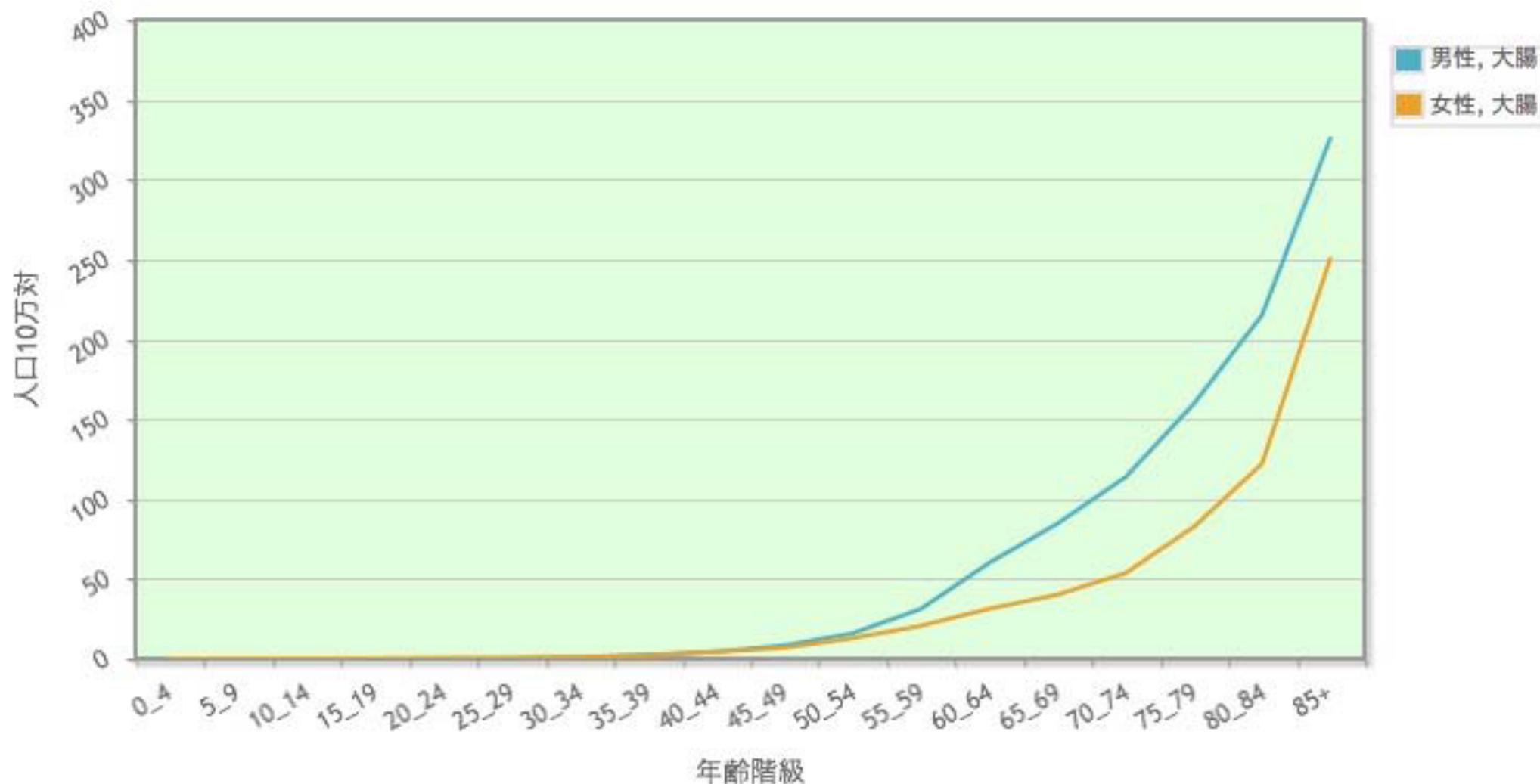
2015年の死亡数予測

胃癌を抜いて大腸癌が**第2位**に！

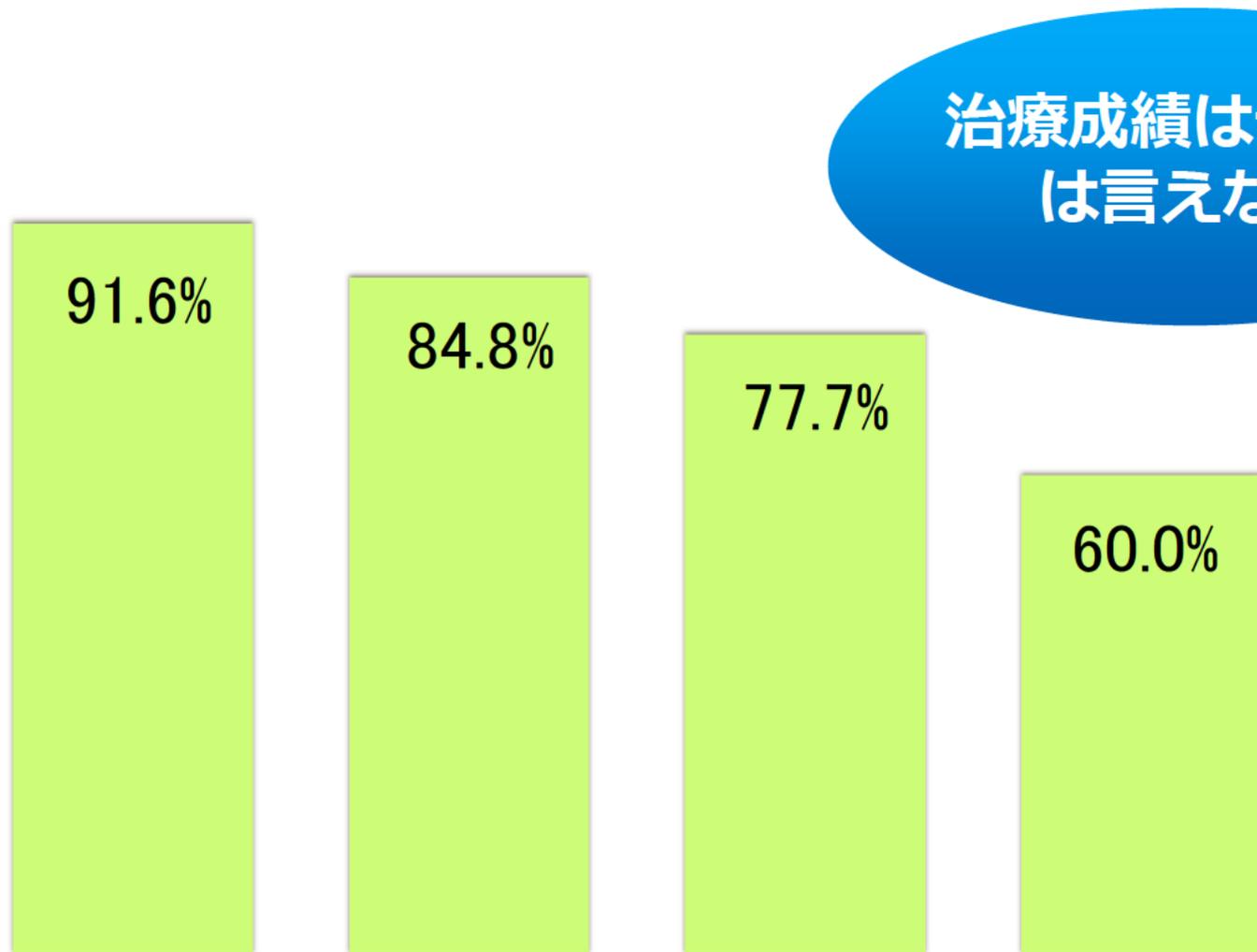


大腸癌・年齢階級別死亡率-2014年-

● 50歳以降から急速に増える！！



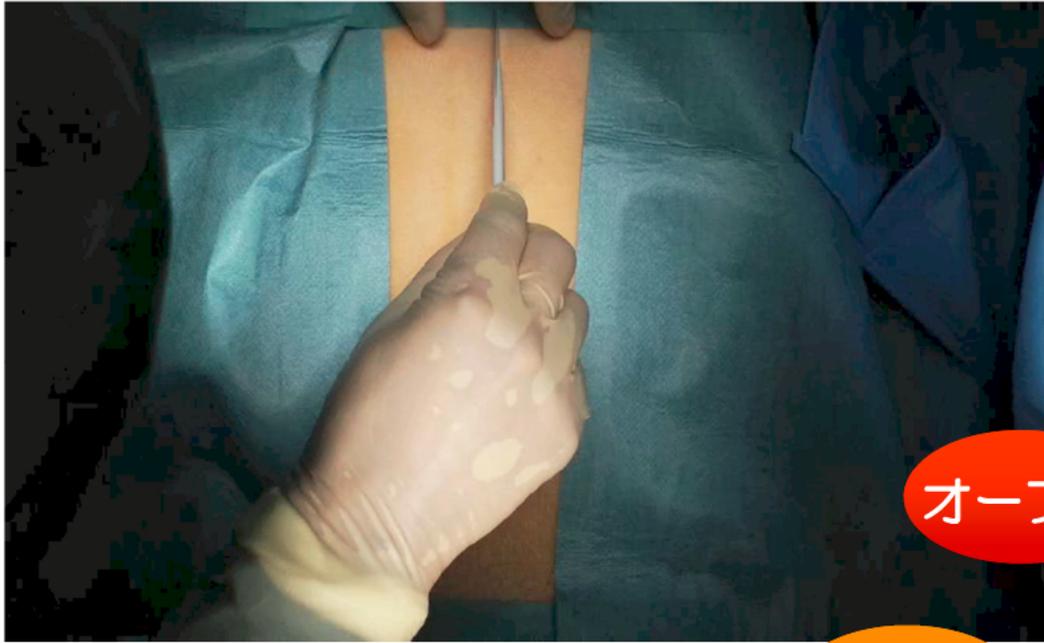
資料:国立がん研究センターがん対策情報センター
Source: Center for Cancer Control and Information Services,
National Cancer Center, Japan



治療成績は十分と
は言えない

更なる治療成績向上のために、
集学的治療の開発が必要である





オープン

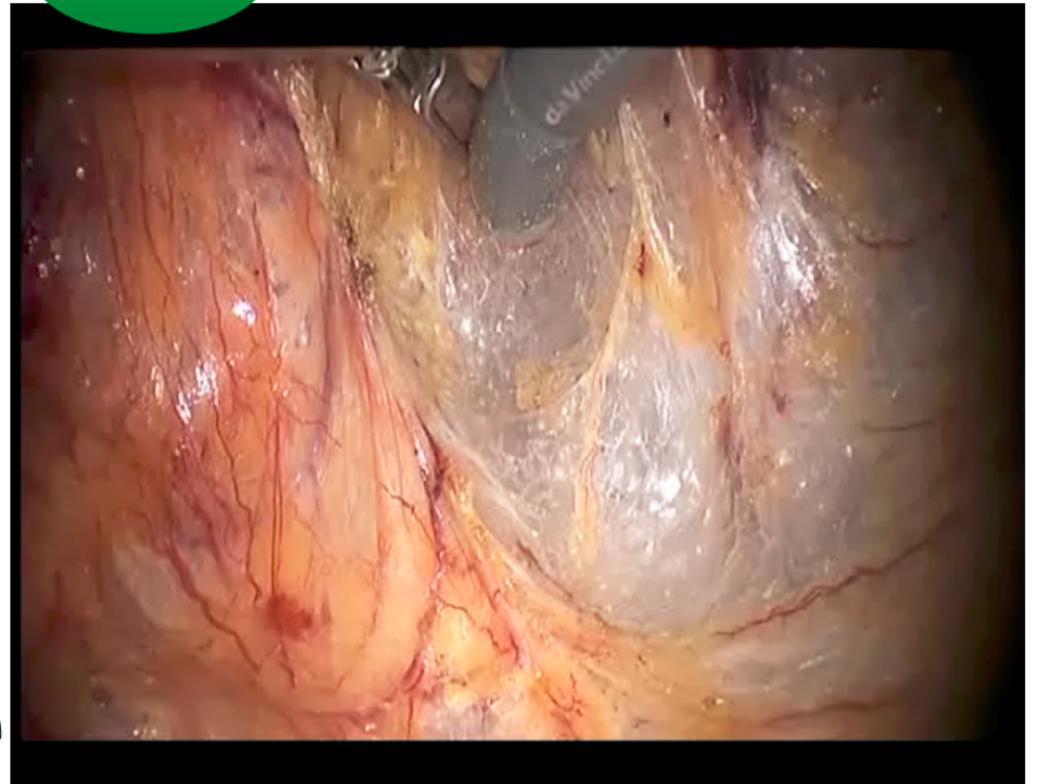


ロボット



ラパロ

外科療法



- 外科治療が最もコストパフォーマンスが高い
- 現在3つのアプローチ法がある

● 腹腔鏡下大腸癌手術の年次施行数



腹腔鏡下手術の割合が急速に増えている

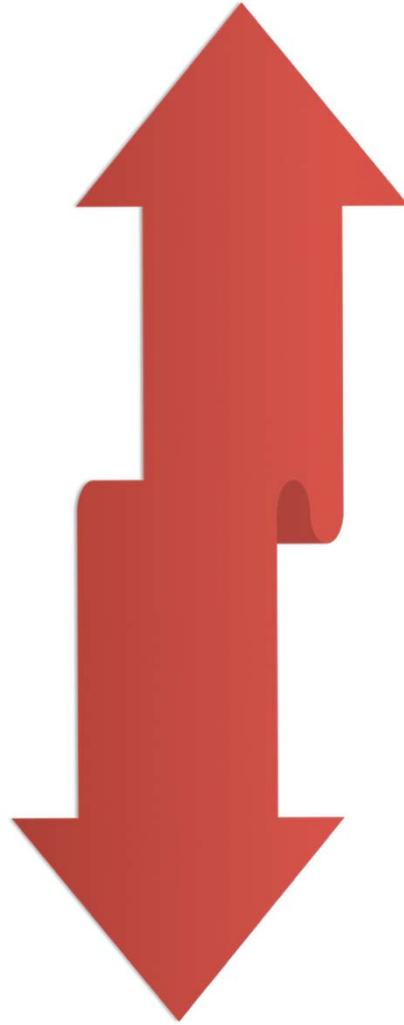


高まる低侵襲手術(MIS)へのニーズ

- 時代性
- 社会性
- 低侵襲性
- 整容性

- 根治性
- 安全性

- コスト

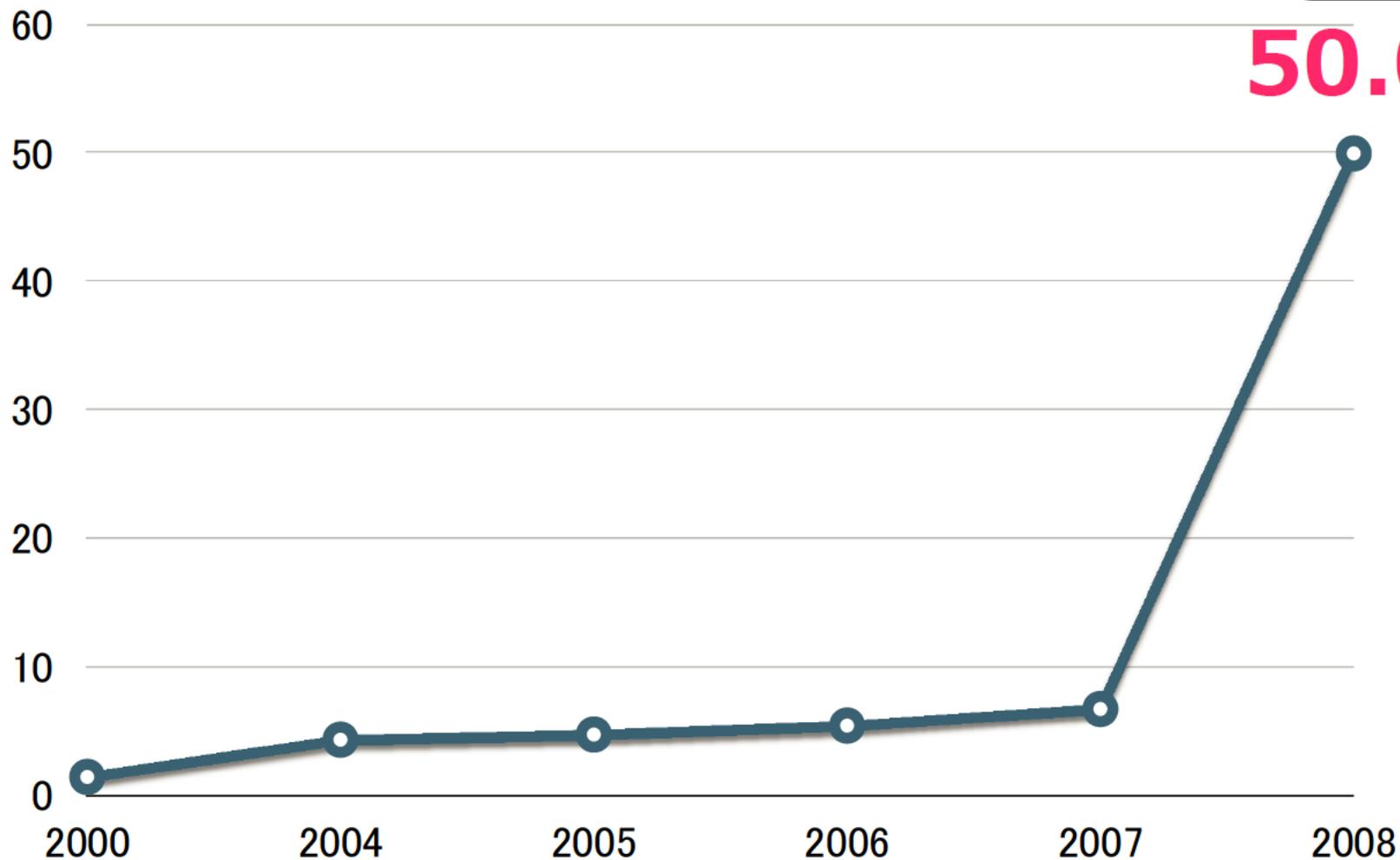


MIS is better

MIS is worse

●アメリカの結腸癌手術における腹腔鏡下手術の割合

%

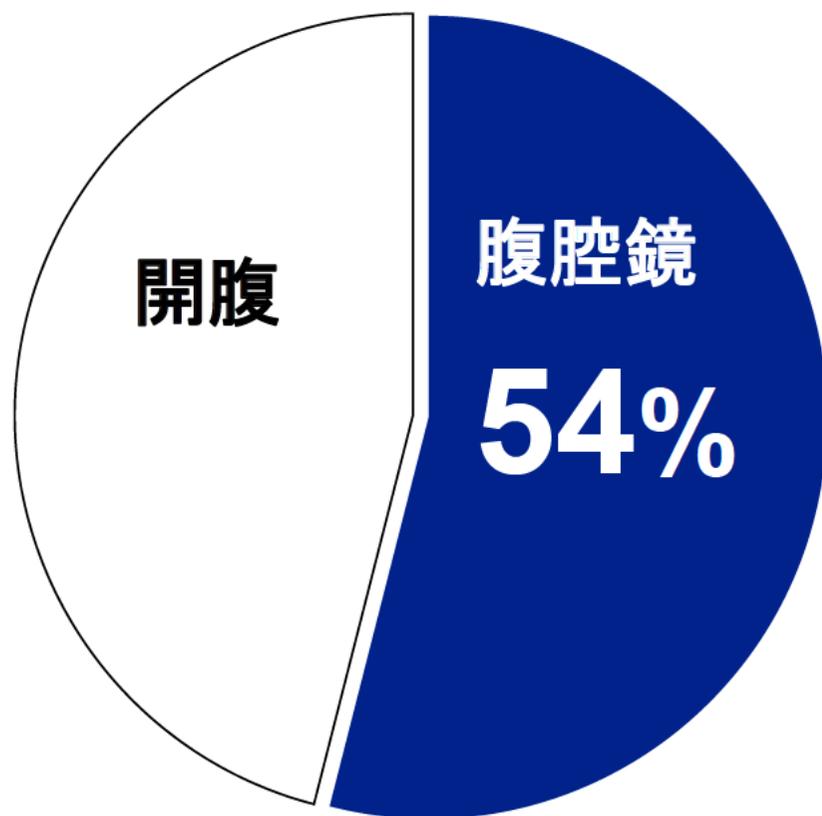


50.0%

Nationwide Inpatient Sample Databaseから

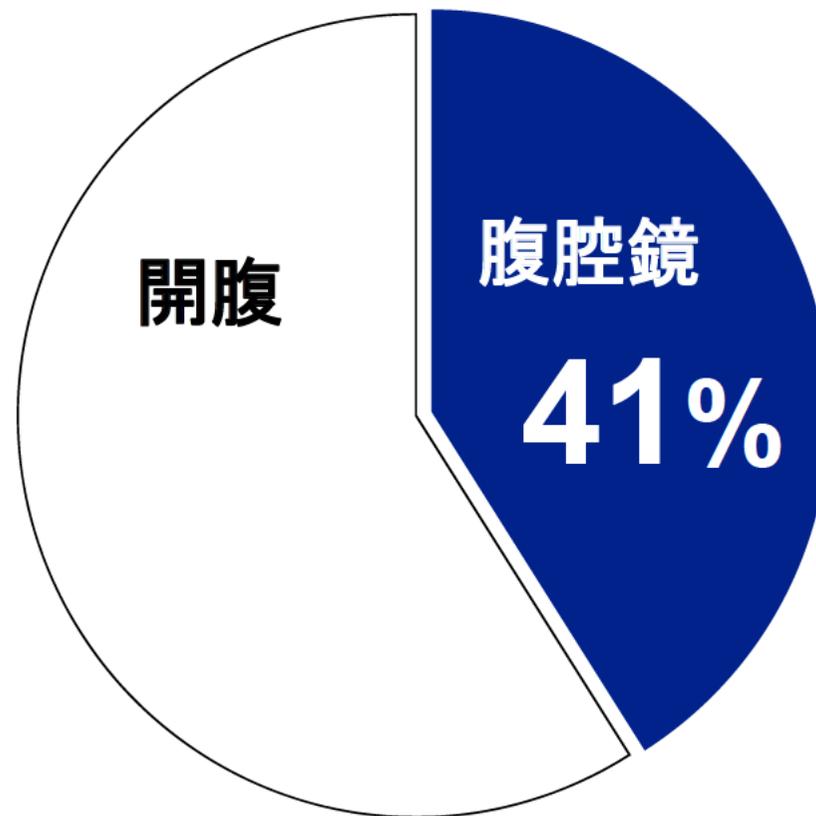
結腸癌手術における腹腔鏡下手術の割合

●カナダ



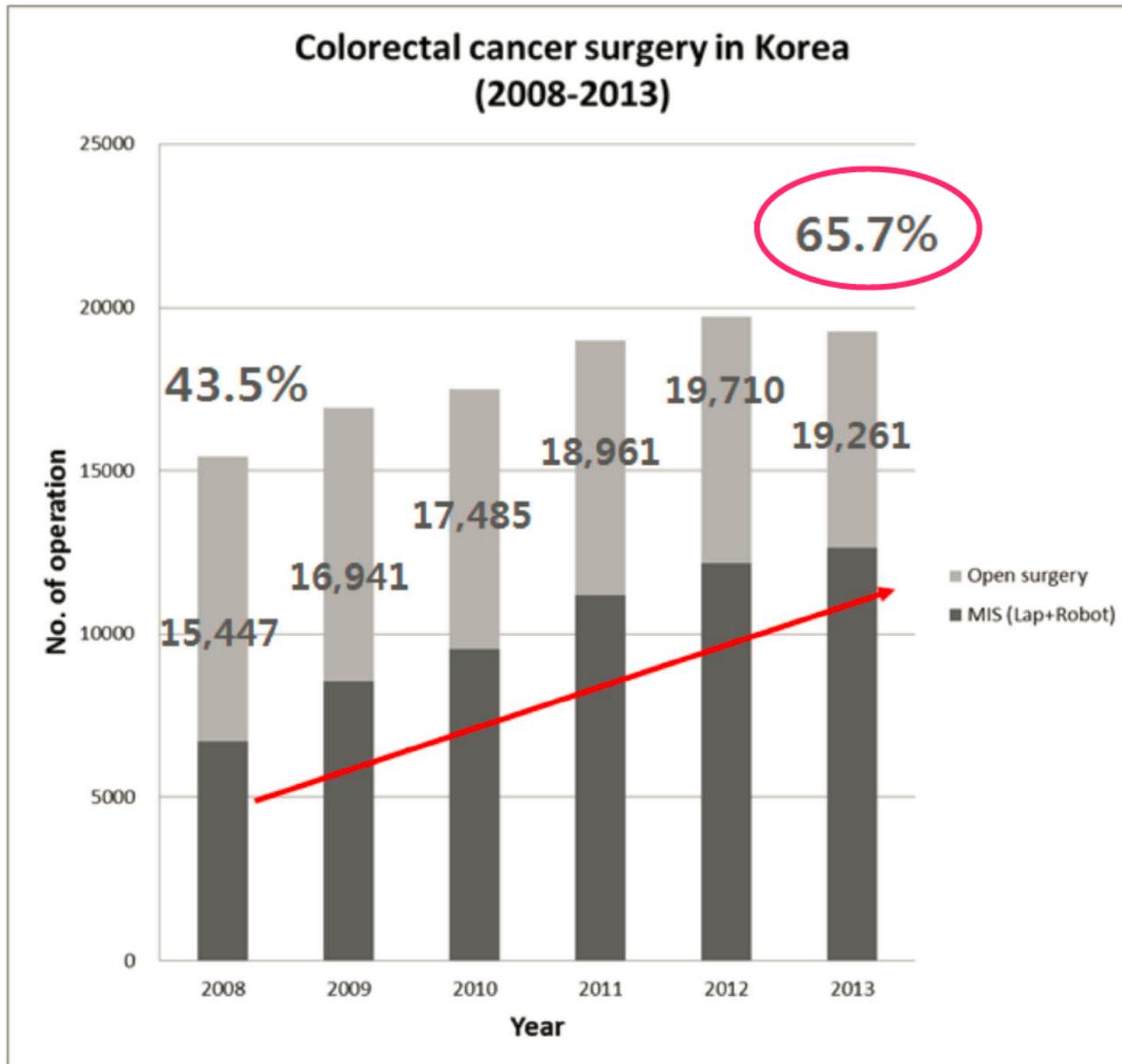
2008年

●オランダ



2010年

MIS Penetration



Year	MIS (Lap+Robot)	Open
2008	6723	8724
2009	8538	8403
2010	9528	7957
2011	11181	7800
2012	12176	7534
2013	12647	6614

Courtesy of Prof. Nam Kyu Kim



MISに対するニーズが少なくなることはない

低侵襲化は外科手術の命題

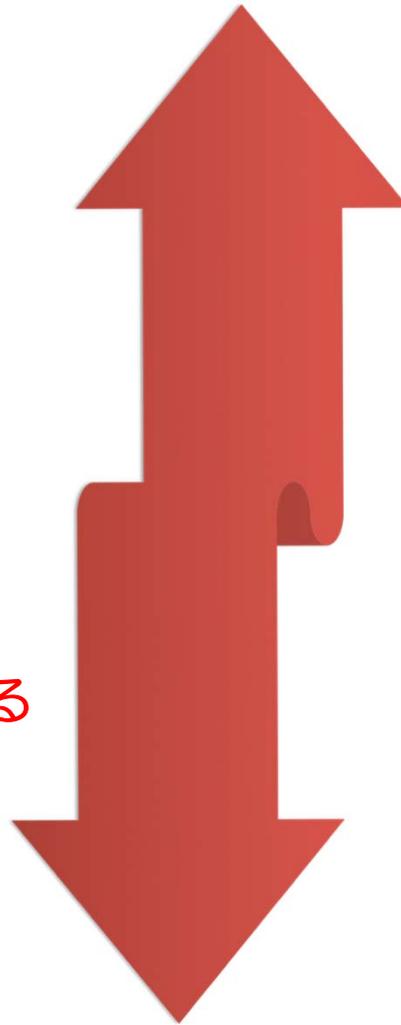
高まる低侵襲手術(MIS)へのニーズ

- 時代性
- 社会性
- 低侵襲性
- 整容性

- 根治性
- 安全性

安全性については心配な点がある

- コスト



MIS is better

MIS is worse



腹腔鏡手術後8人死亡
群馬大病院 同一医師が執刀

読売新聞 12.22.2000

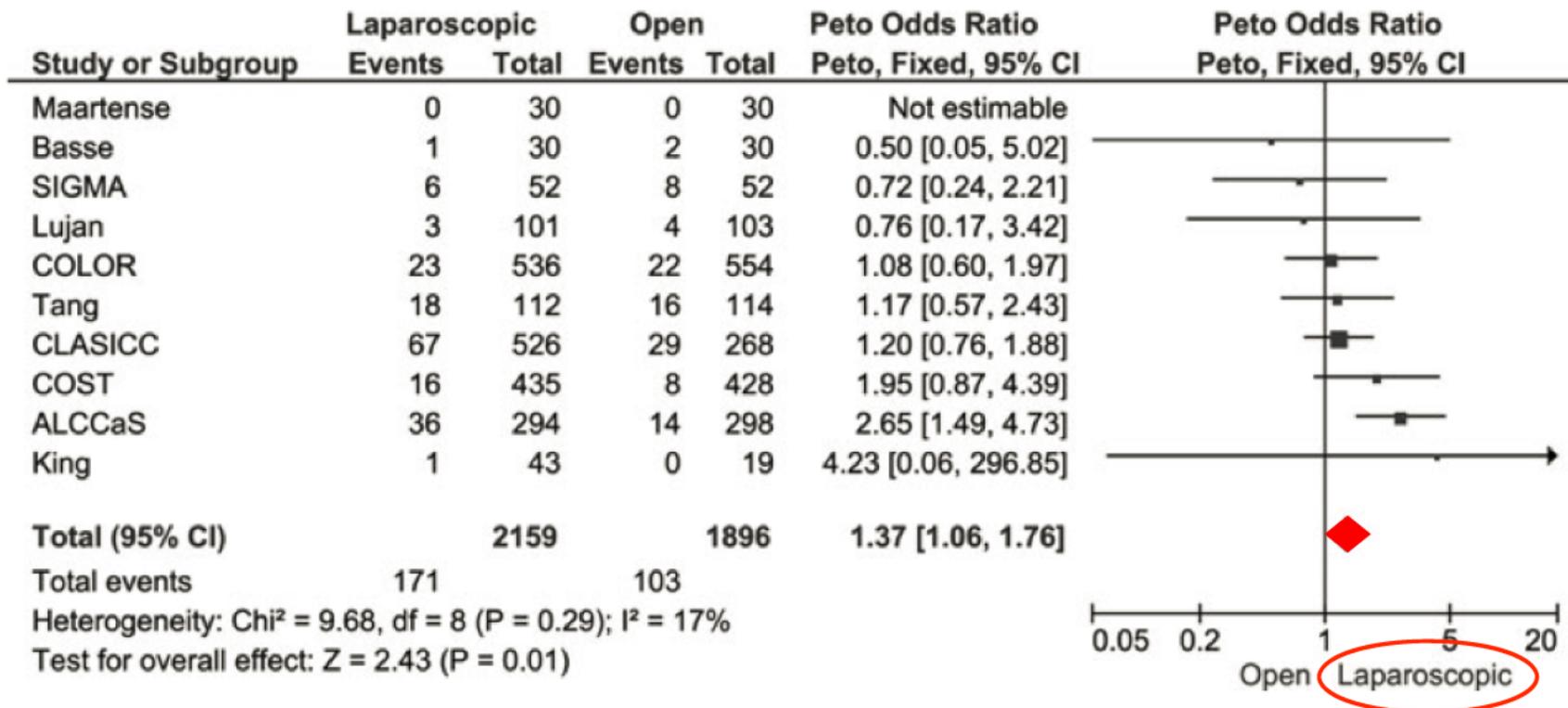
群馬大病院 肝切除
開腹手術でも10人死亡
腹腔鏡と同じ医師

読売新聞 3.2.2001

群馬大病院
腹腔鏡死亡「全例で過失」
「まよぼう最終報告」

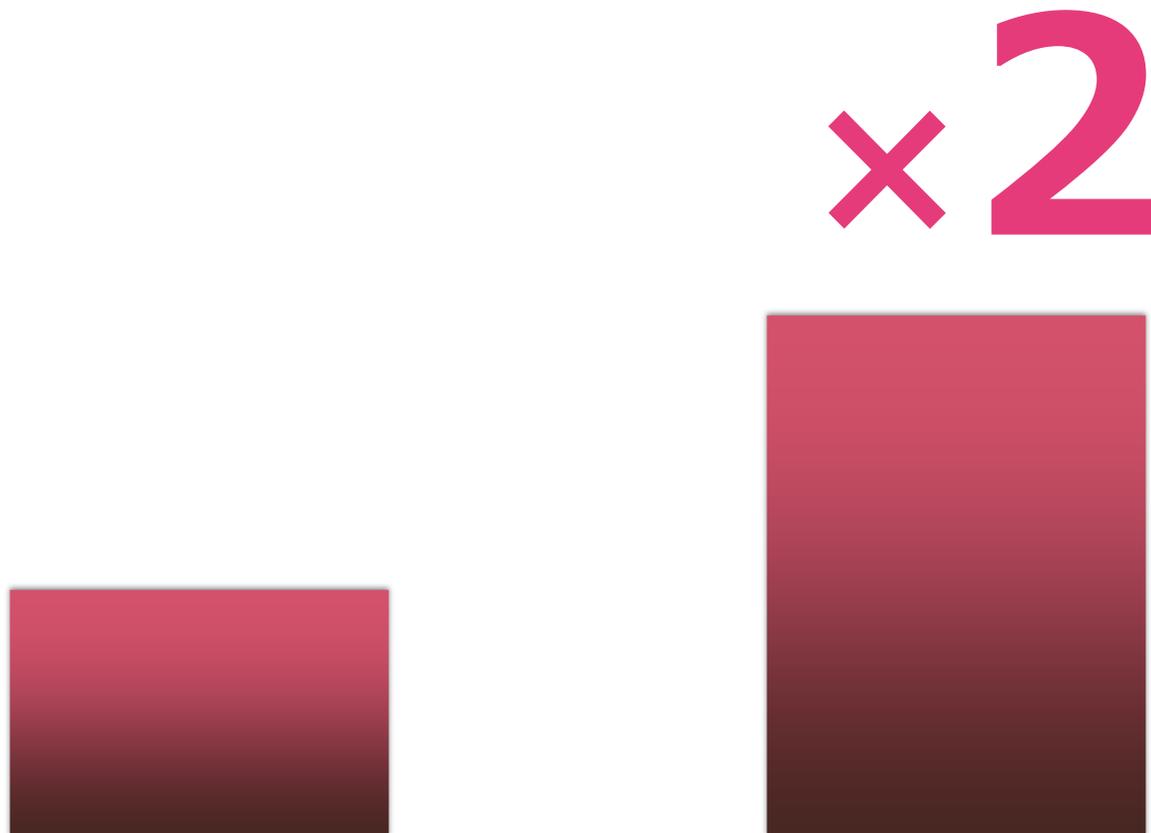


大腸癌・術中合併症に関する科学的分析 (メタアナリシス)



オープンに比べるとラパロの方
で術中合併症が多い

術中臓器損傷 in JCOG0404試験 (日本における最新の科学的データ)

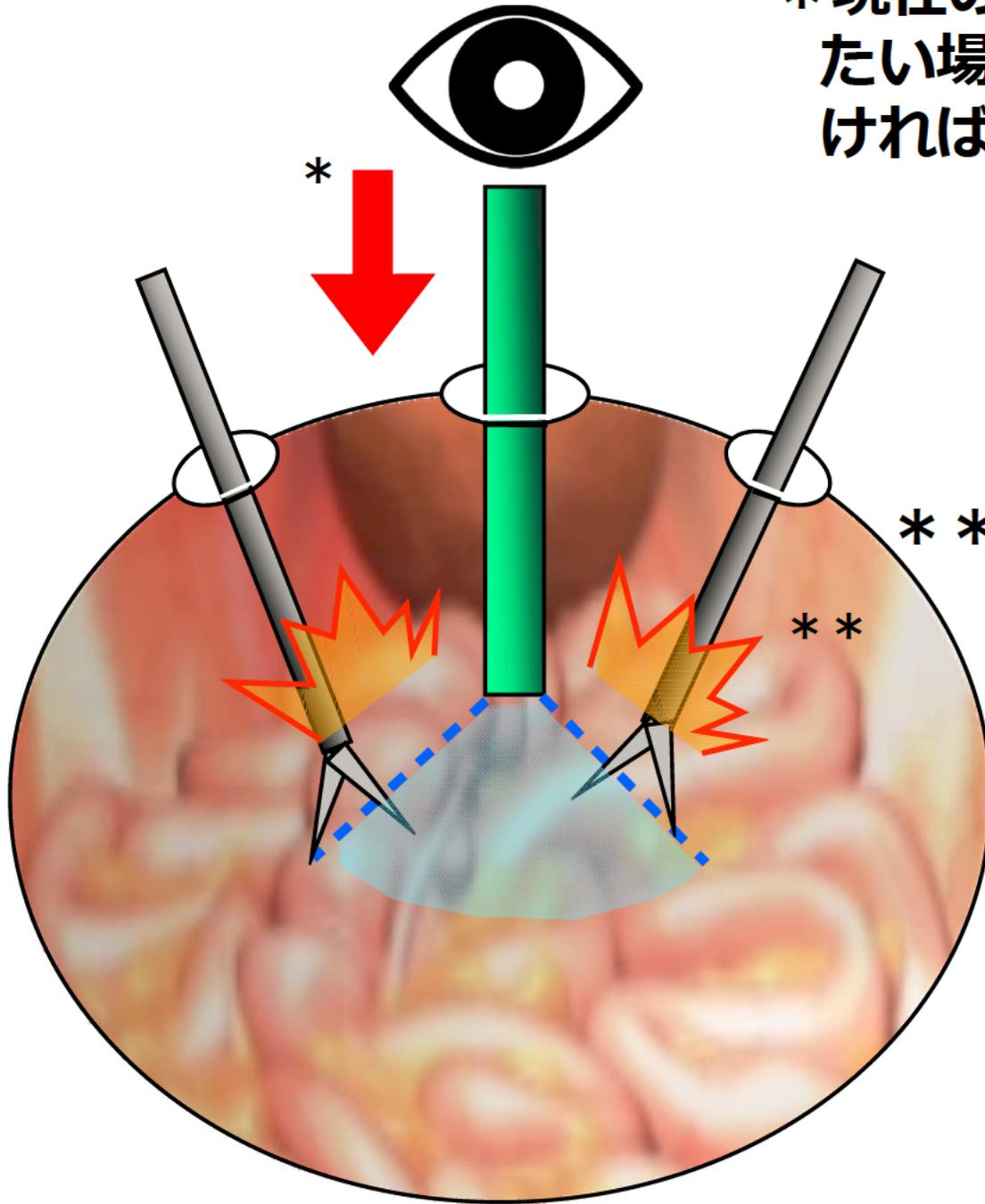




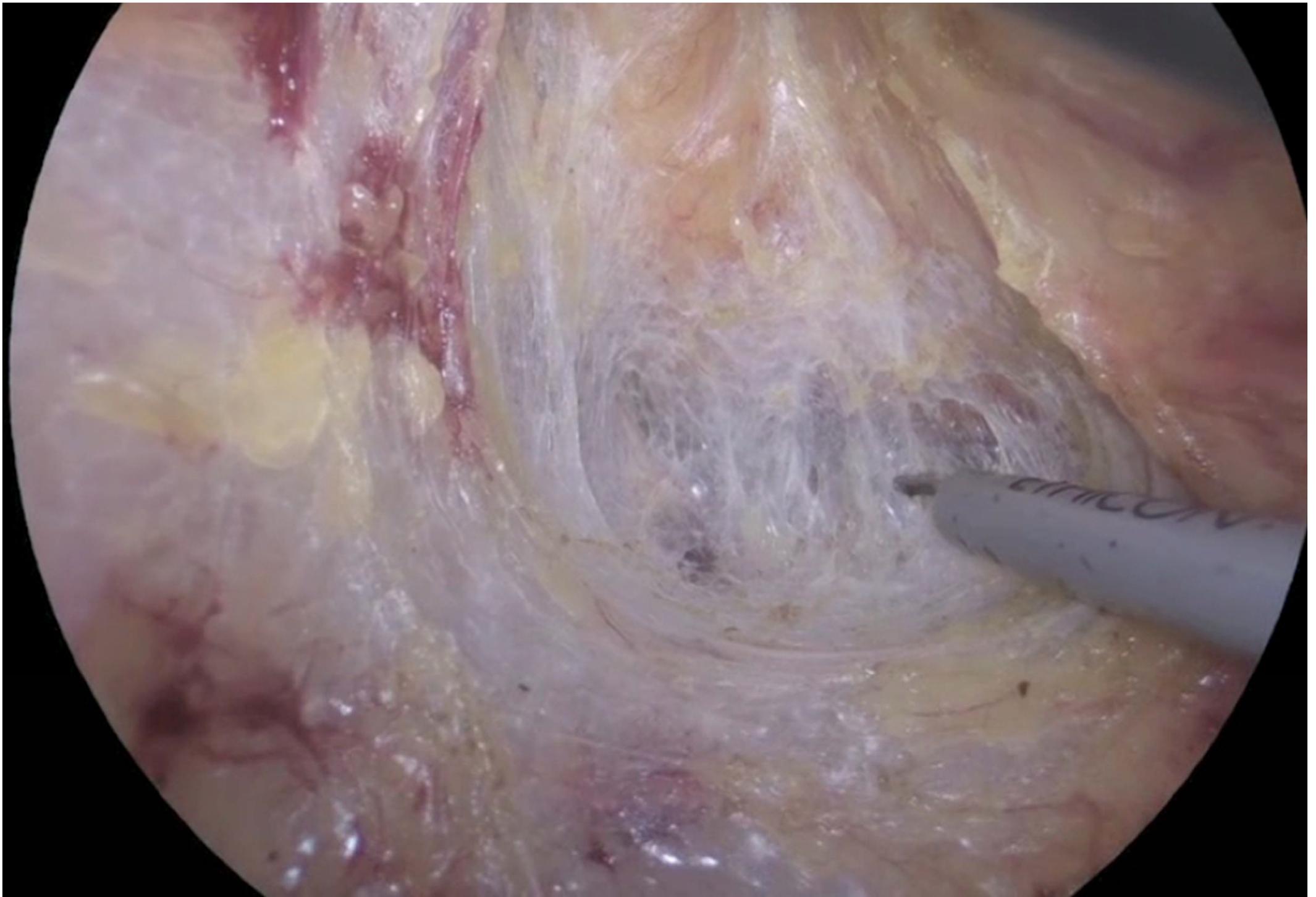
●2次元であり、空間認識が困難

●術野展開や術中操作の制限

* 現在の腹腔鏡では、拡大して見たい場合にはカメラを近づけなければならない



- * * ①狭視野角 (2Kは30°)
- * * ②腹腔鏡と手術器具が衝突



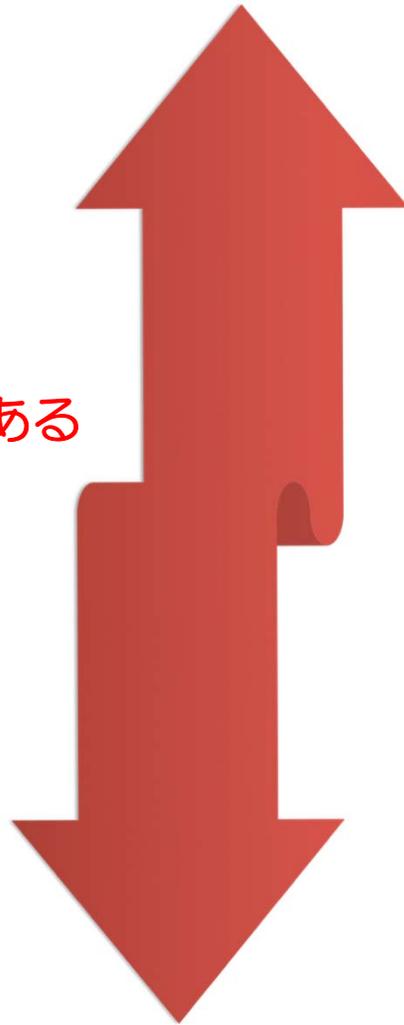
高まる低侵襲手術(MIS)へのニーズ

- 時代性
- 社会性
- 低侵襲性
- 整容性

根治性についても少し心配な点がある

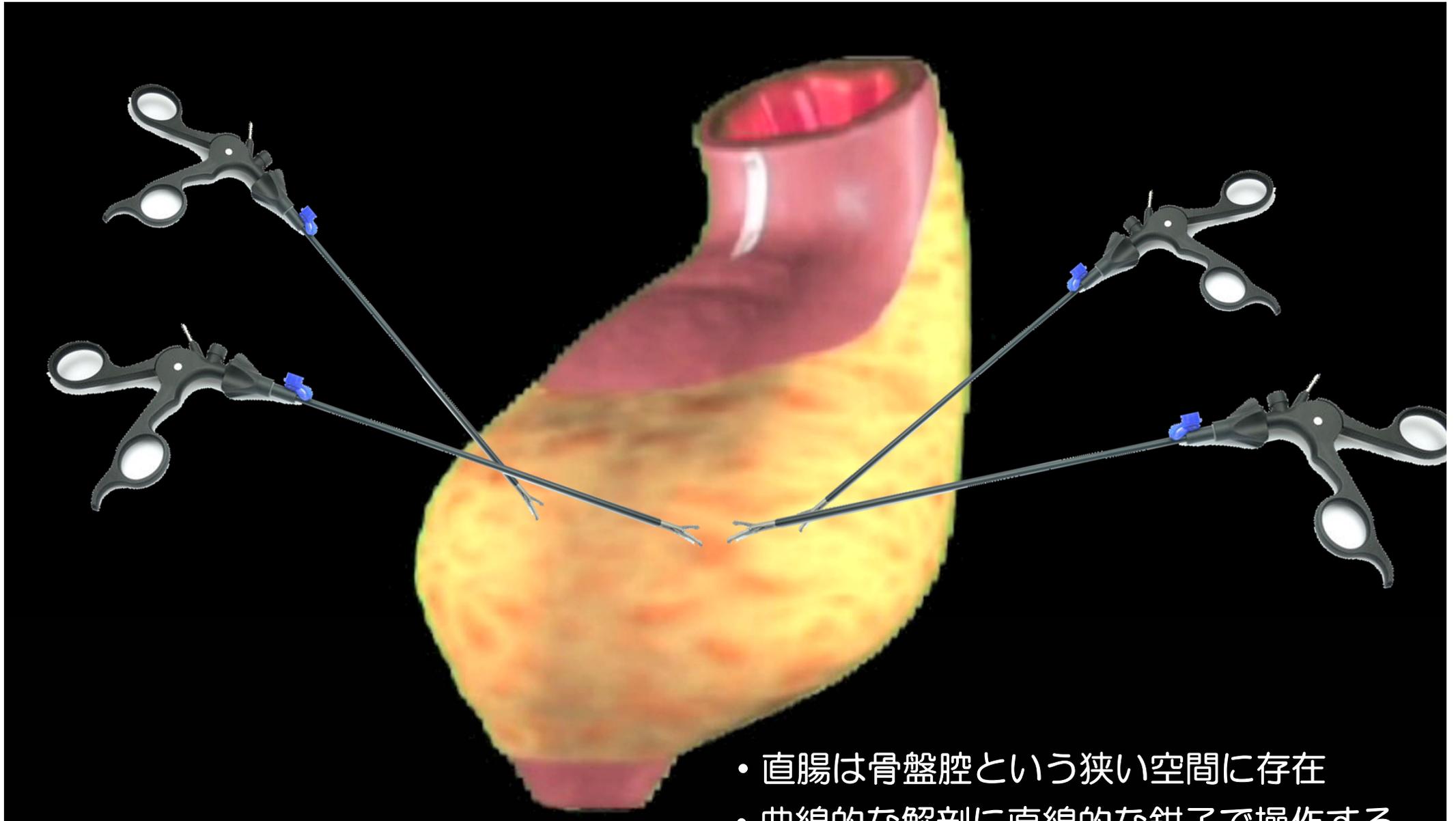
- 根治性
- 安全性

- コスト

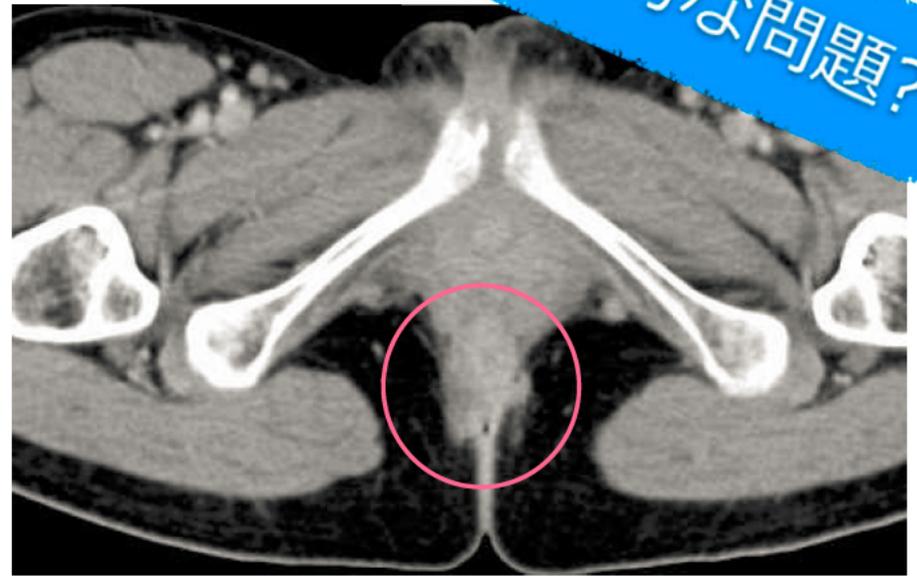
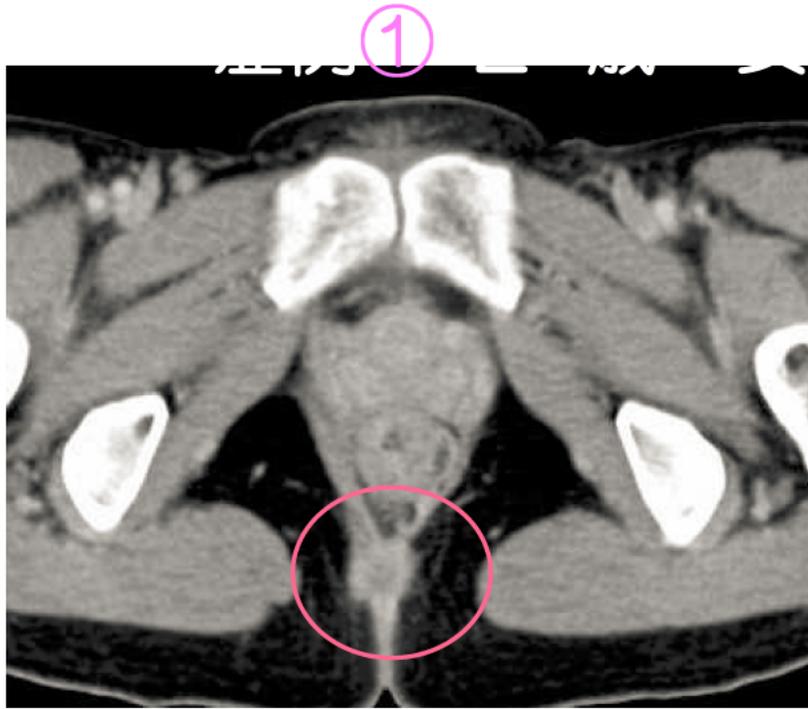


MIS is better

MIS is worse

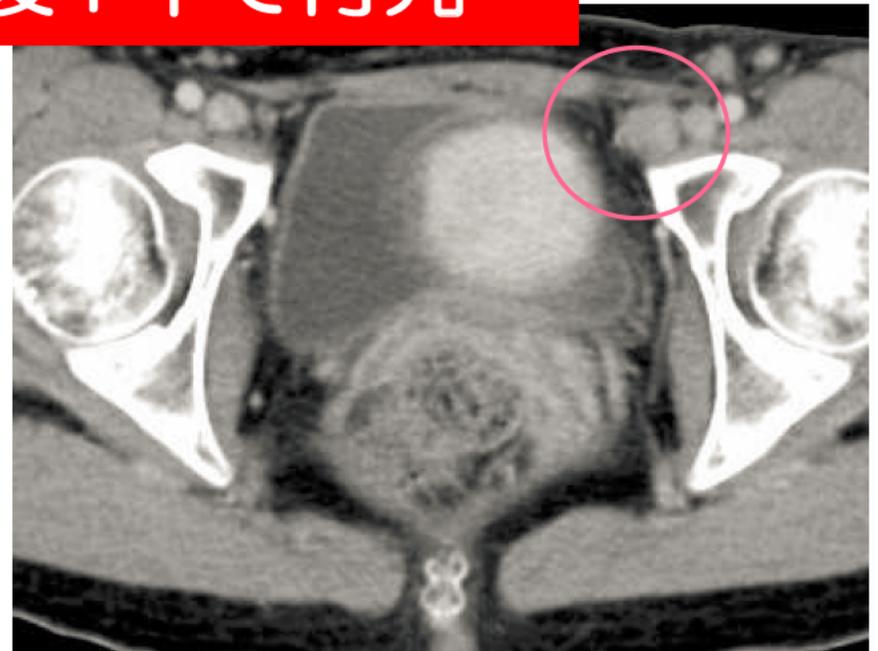
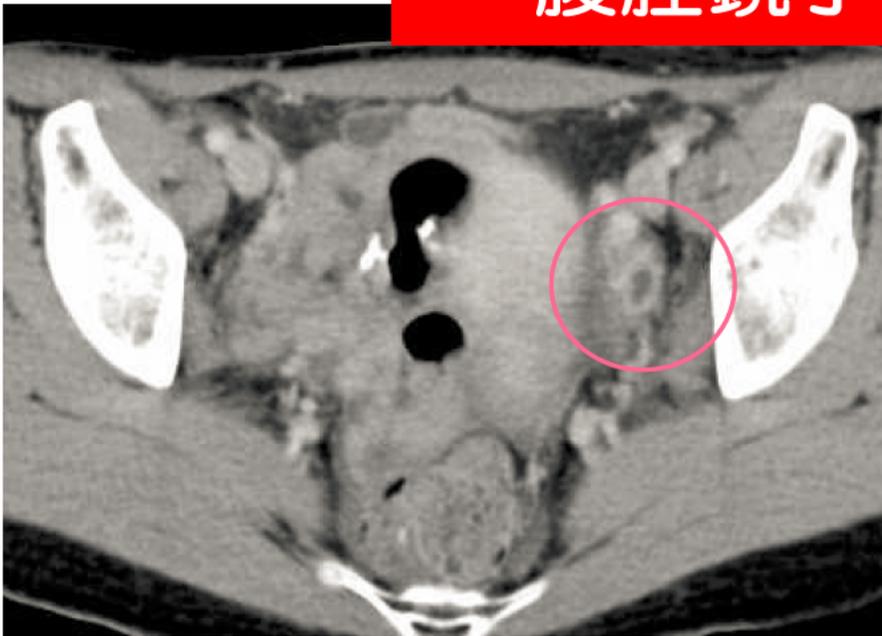


- 直腸は骨盤腔という狭い空間に存在
- 曲線的な解剖に直線的な鉗子で操作する



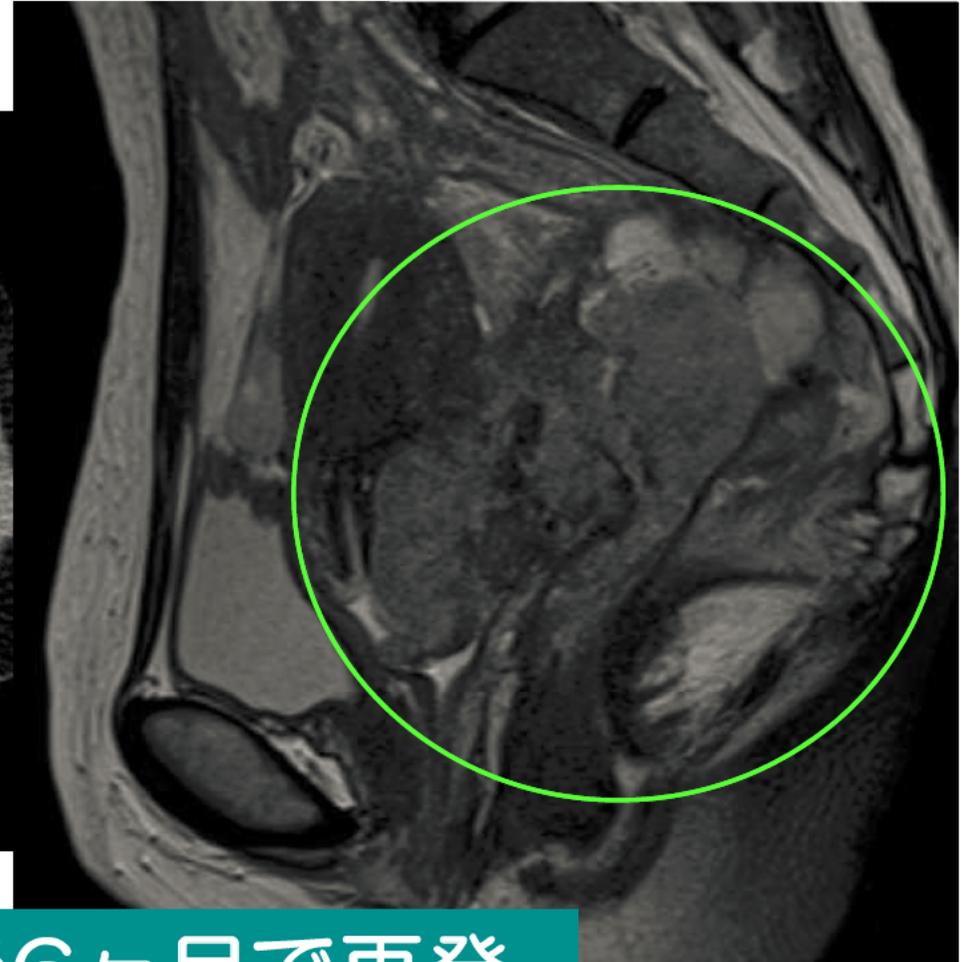
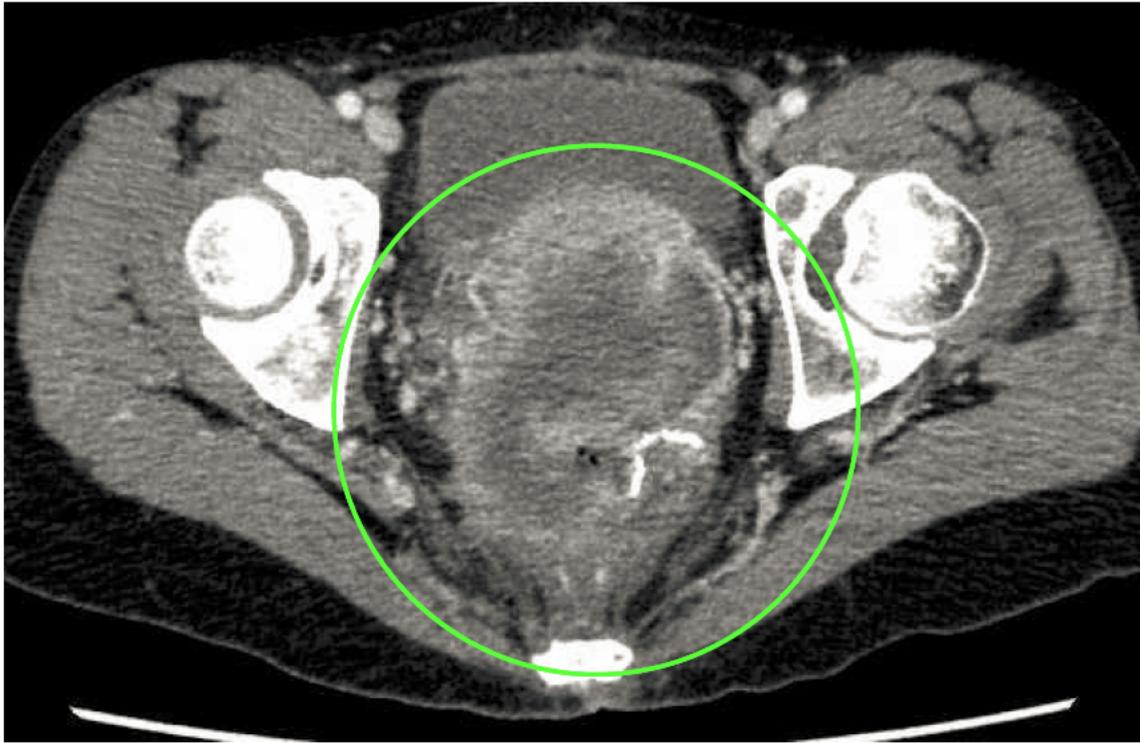
技術的な問題?

腹腔鏡手術後1年で再発



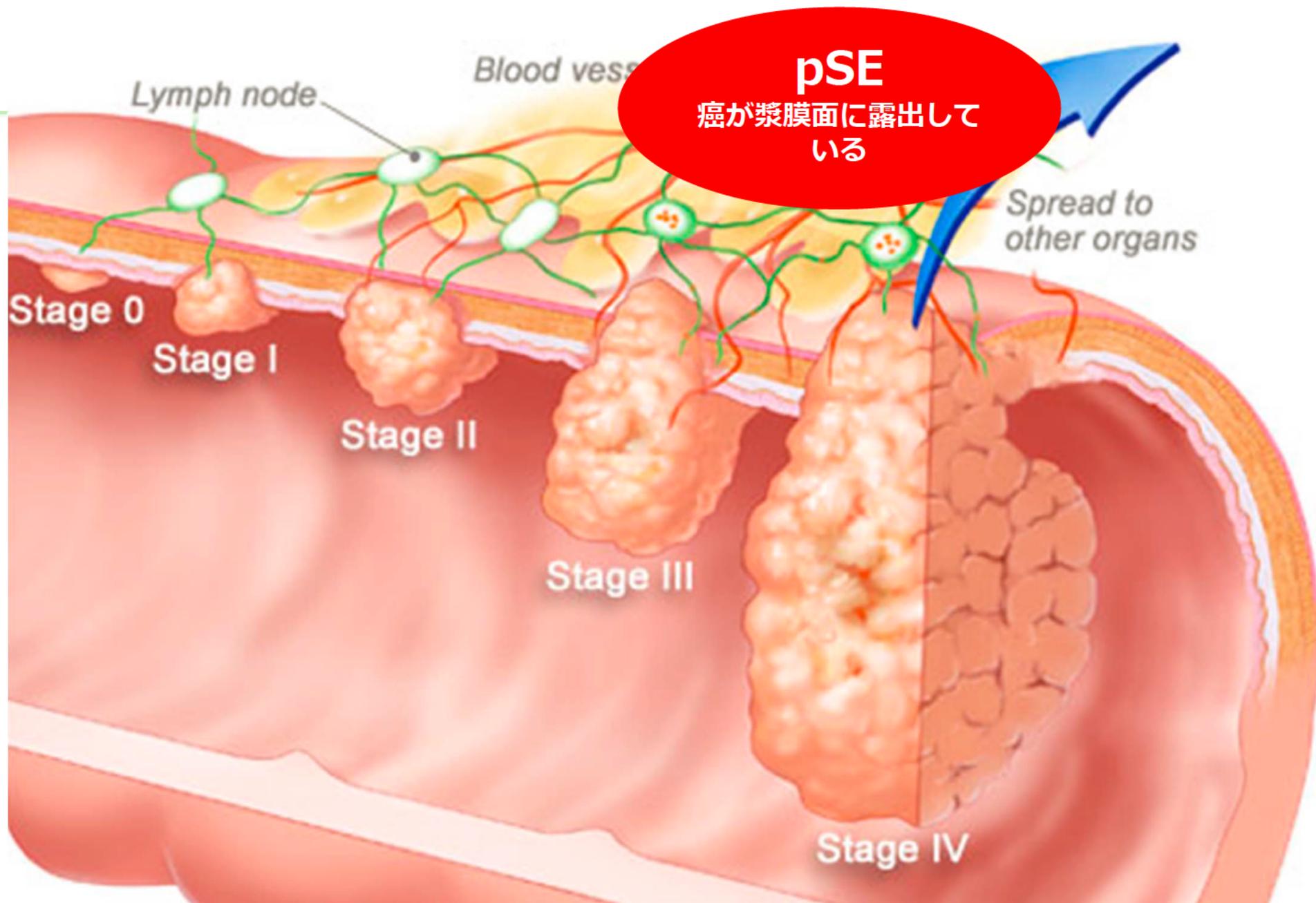
②

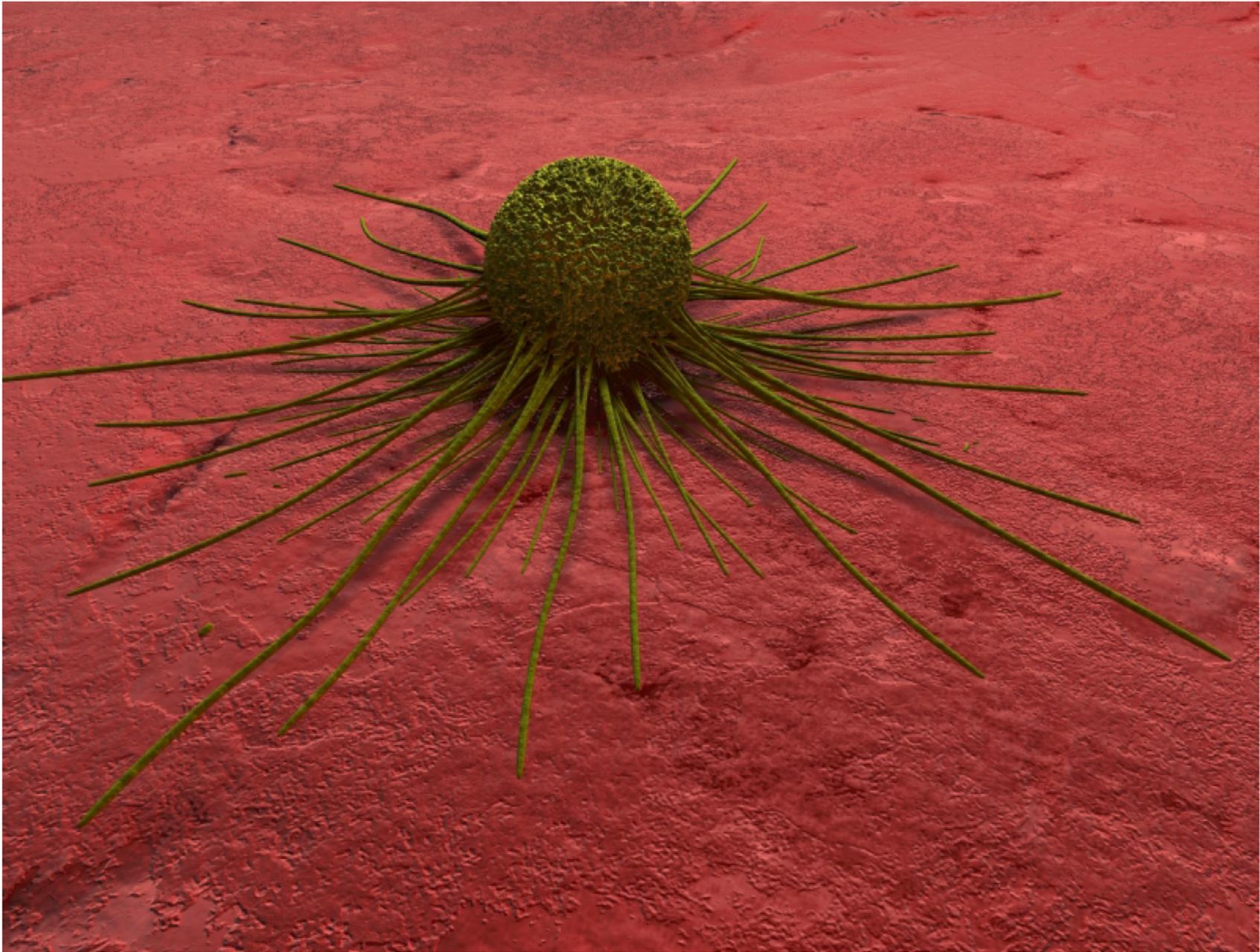
技術的な問題?



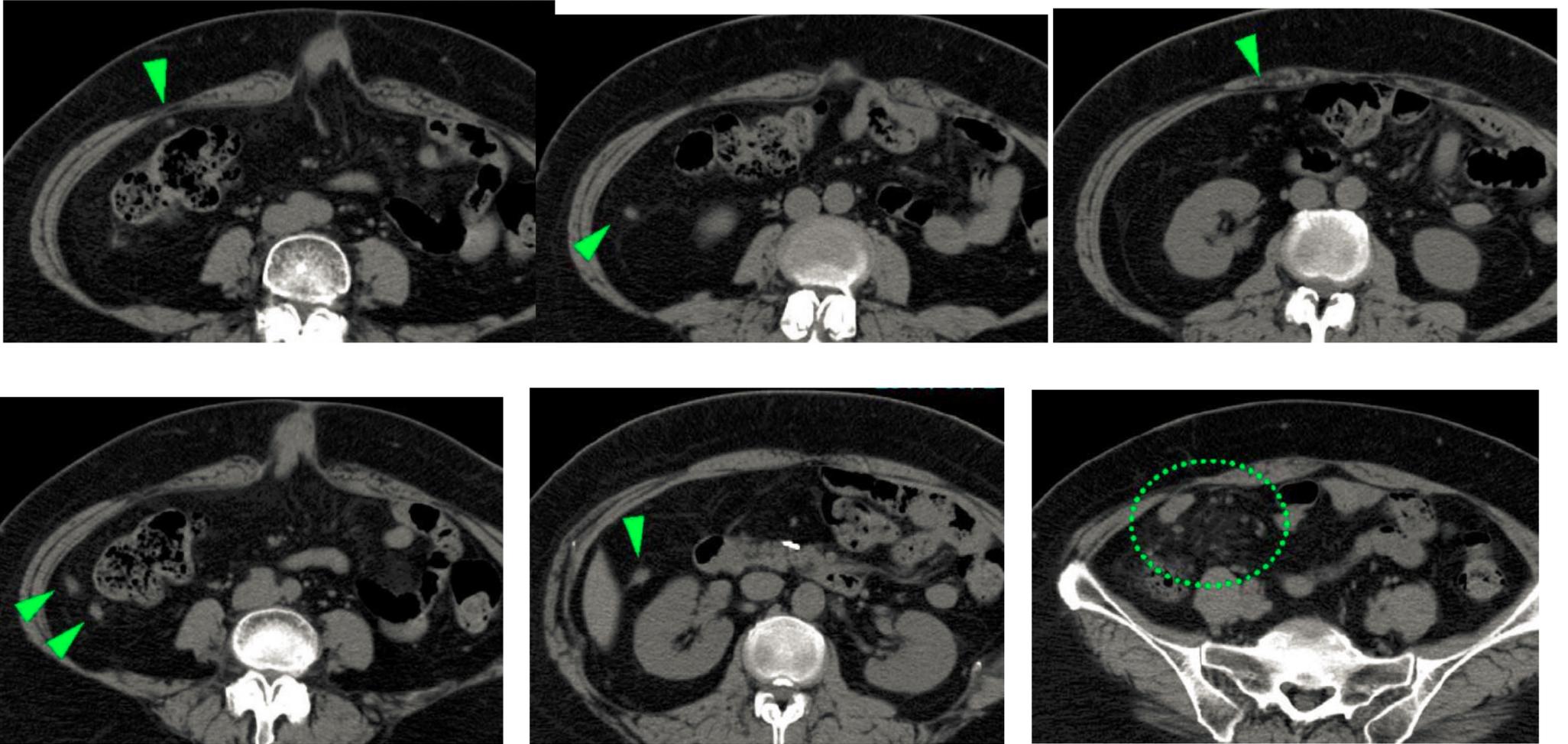
腹腔鏡手術後6ヶ月で再発

腹腔鏡下手術における腫瘍学的な問題





③

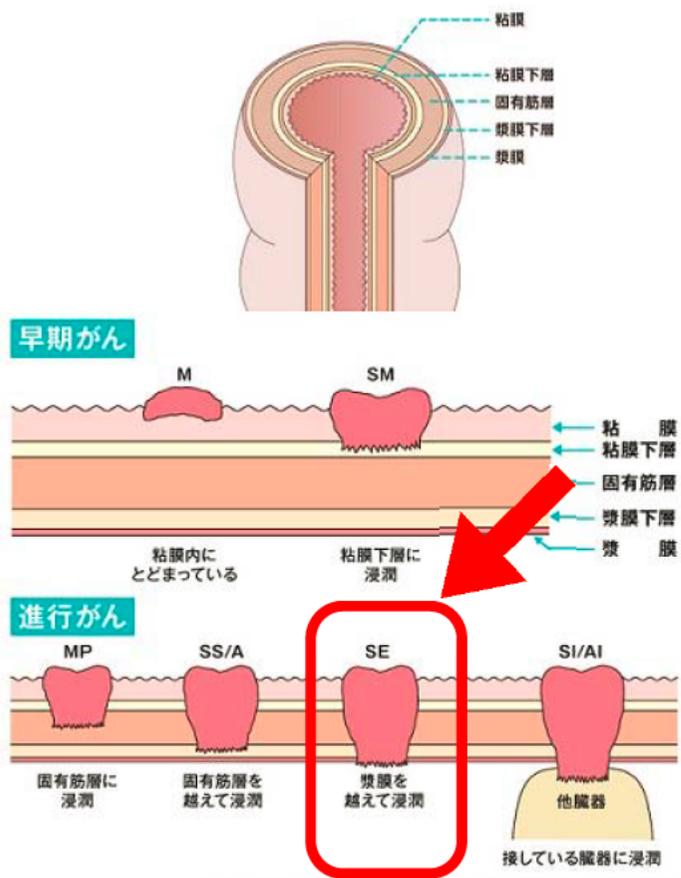


腹腔鏡手術後6ヶ月で腹膜再発

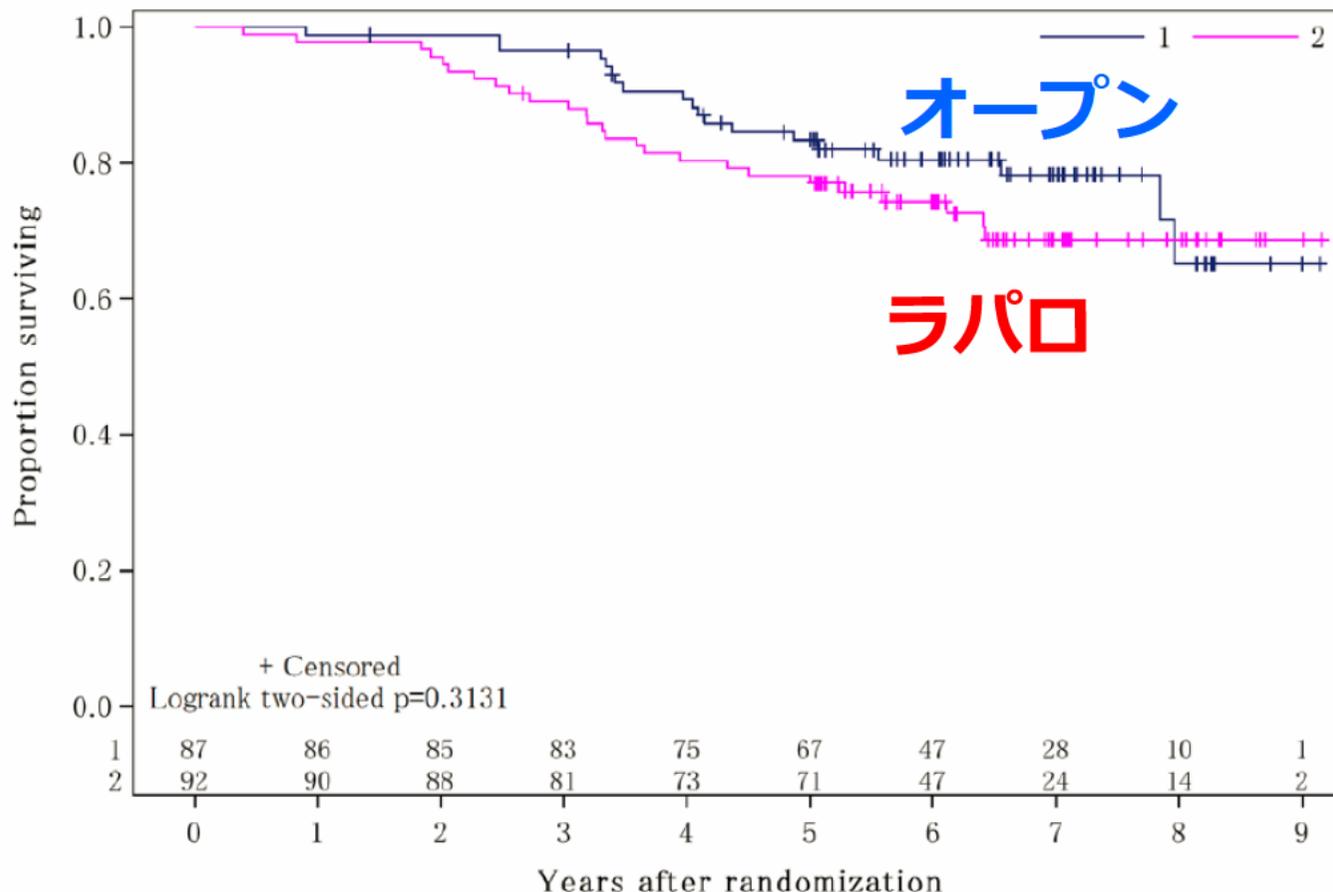
JCOG0404試験

再発形式のサブグループ解析

●pSE



大腸癌研究会編：大腸癌治療ガイドラインの解説 2009年版, 2009年より作成



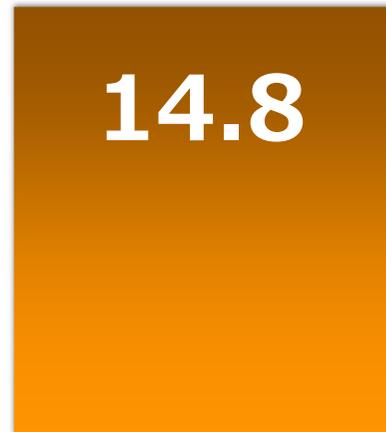
●患者背景を調整して解析しても、pSEではラパロ群が不良であった。

2016/2/13 JCOG大腸がんグループ班会議

pSEの再発形式 in JCOG0404

腹膜播種

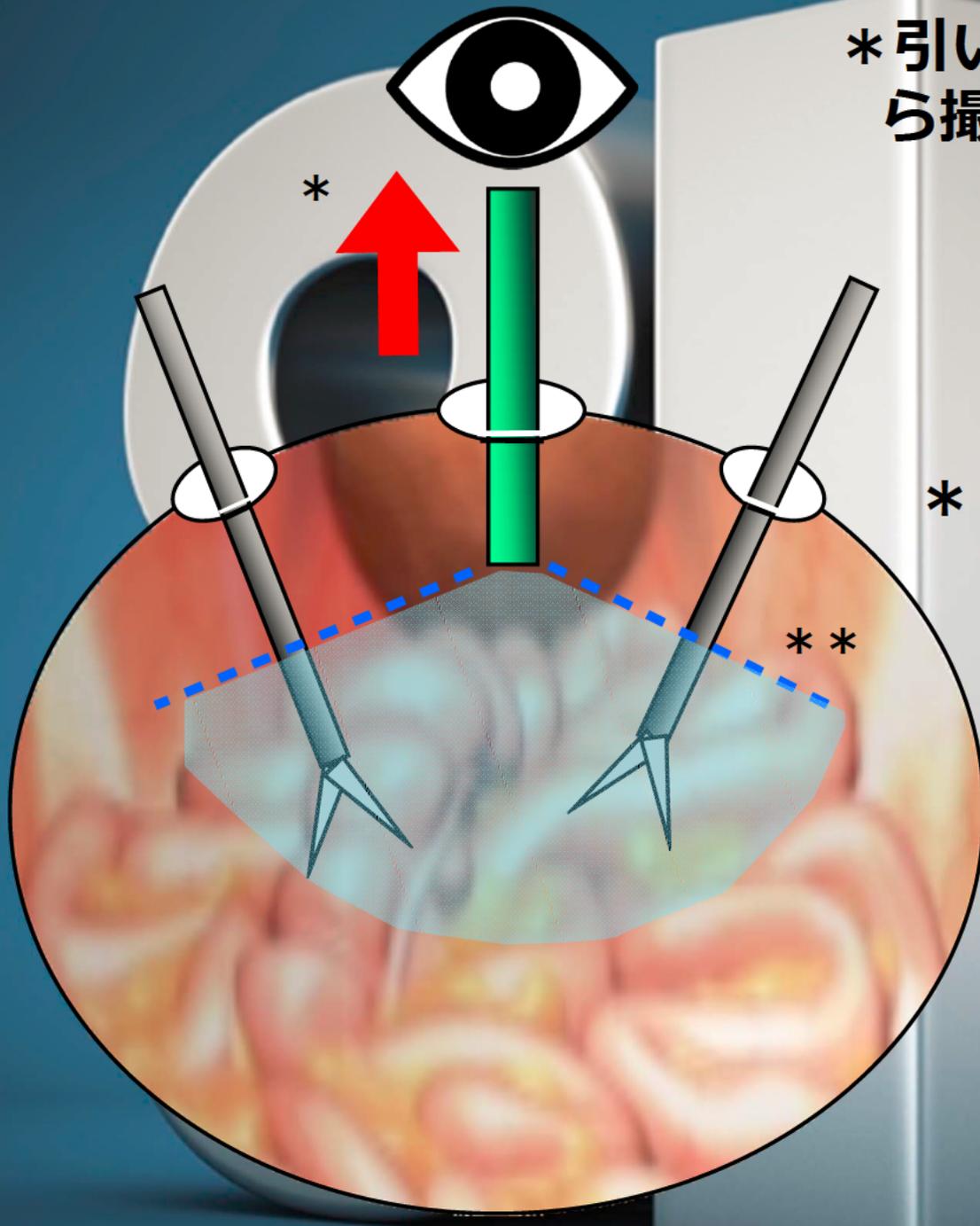
×1.5





なぜ今、開発が必要か？

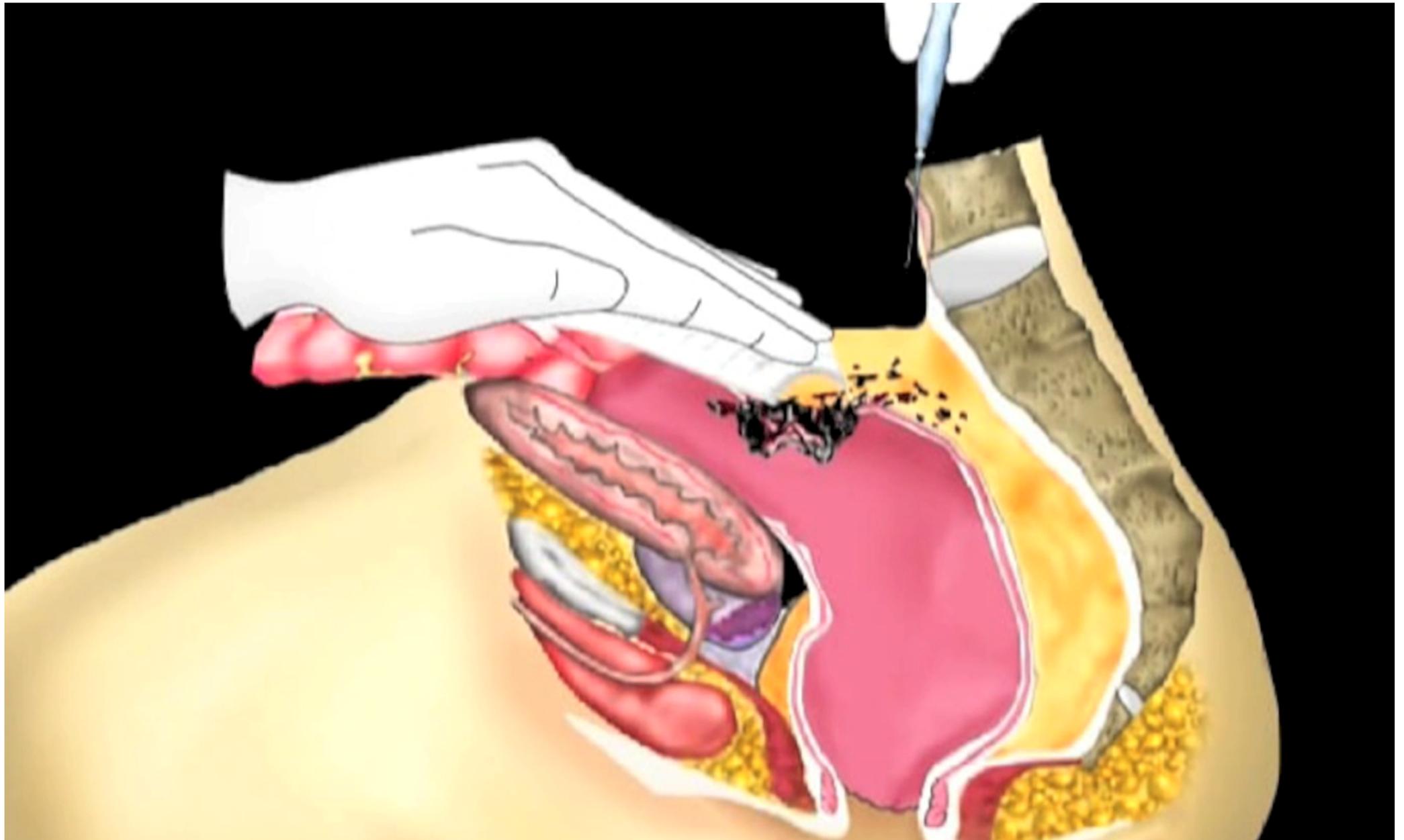
*引いた位置（固定カメラ）から撮影し、ズームで拡大する



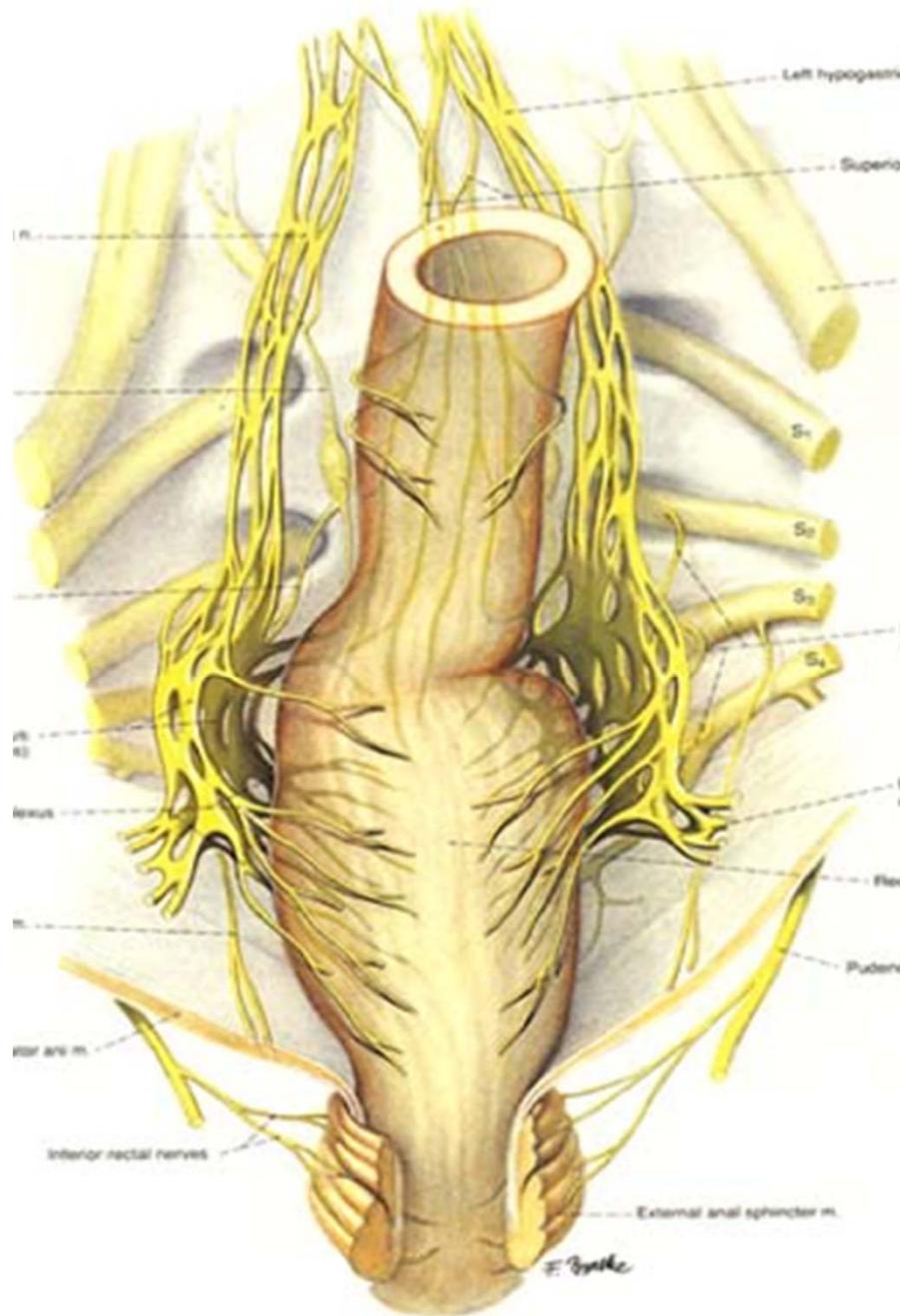
**①広視野角（8Kは100°）
②新しい手術空間の創出



高実物感映像による触感の補充



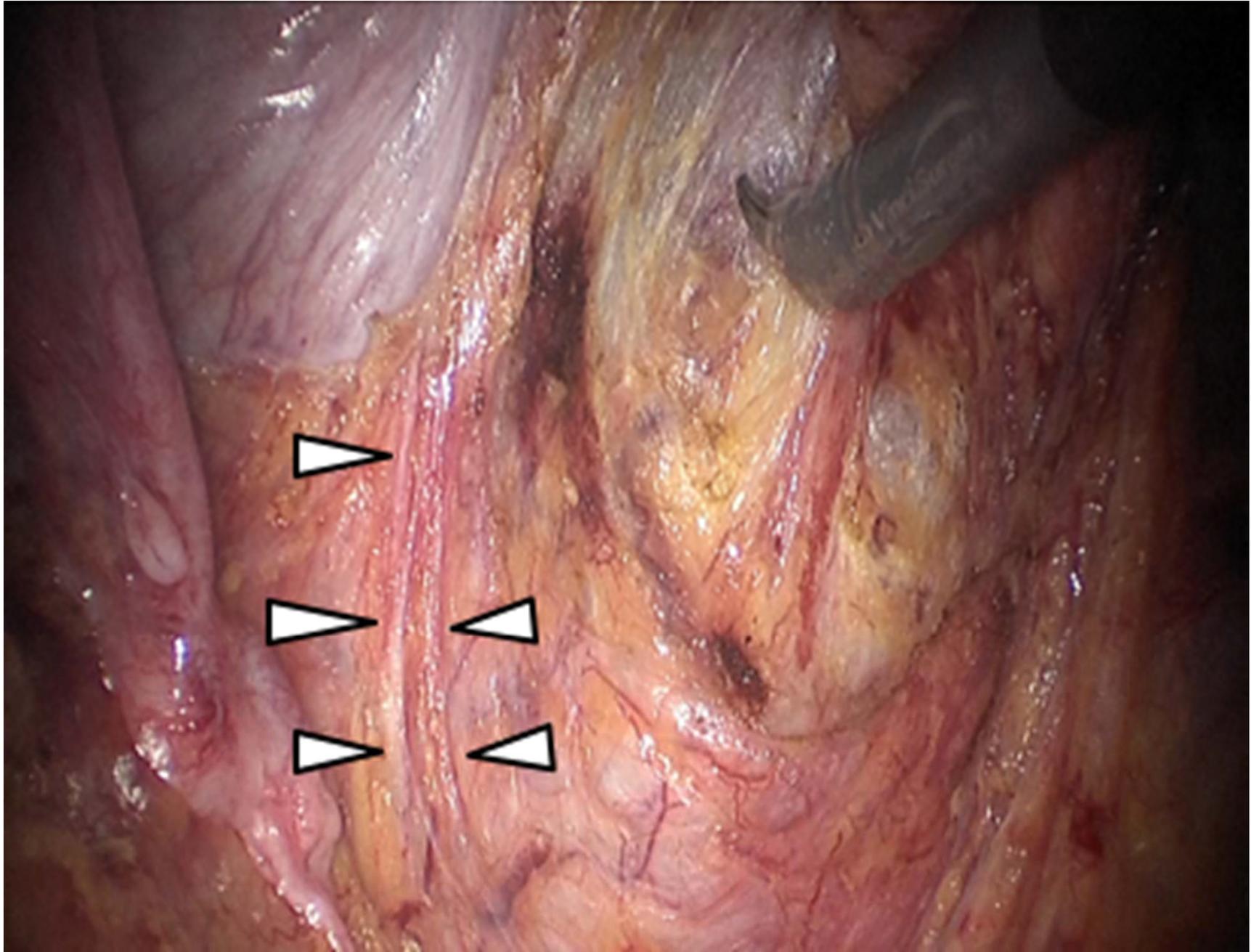
自律神經

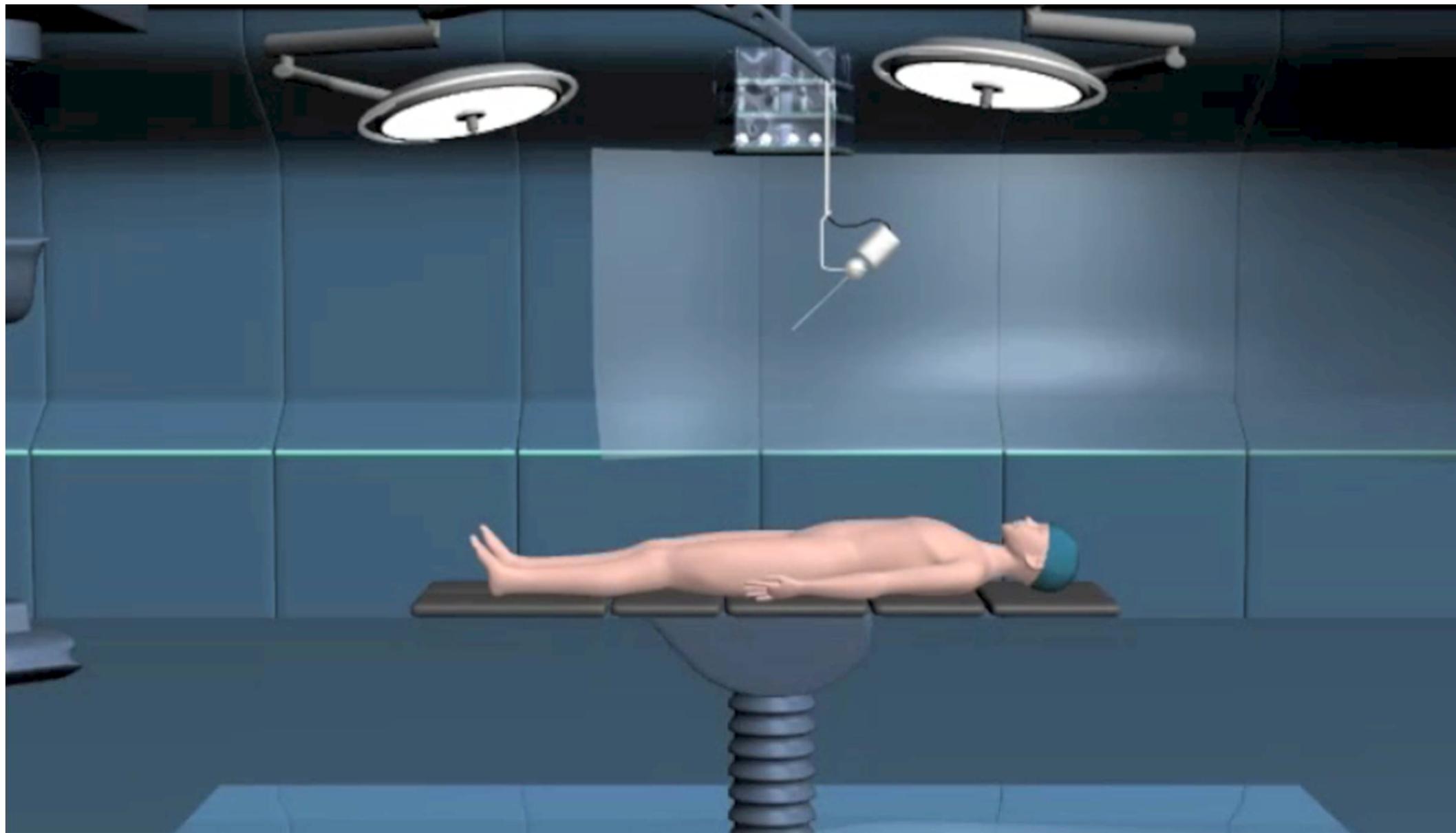


切除、損傷→

1. 排尿機能障害

2. 性機能障害





医療機器は外国資本が圧倒的にシェアを持つ

世界の医療機器の市場規模で規模拡大を図り、さらには、2006年の195億ドルから09年には253.6億ドル(約2兆7000億円)に伸び続けている。

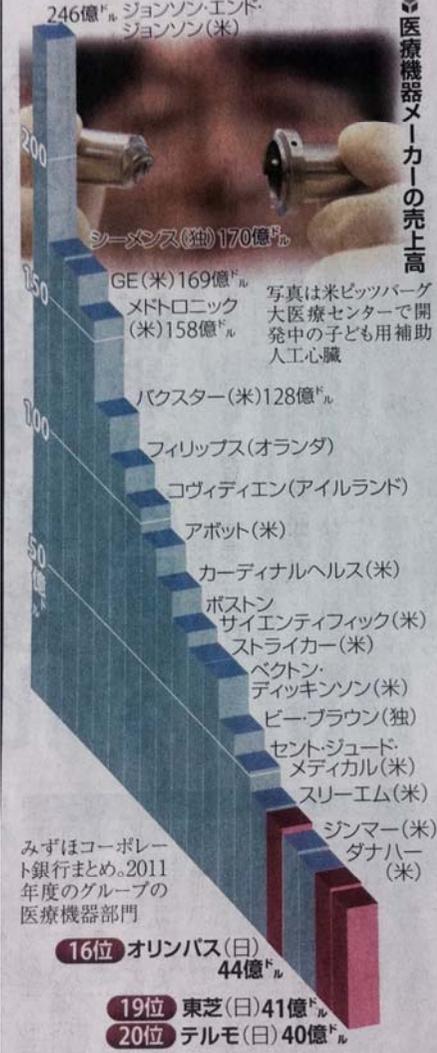
競争力を強化している。医療機器と医薬品を合わせた貿易額は、輸入が輸れる2001年以降、10年連続で過去最大を更新して、輸出超過額を輸出の3億円増、統計でさかのぼると、前年比1996年以降、欧米の後塵を拝している。日本は医療機器の市場規模では世界2位だが、国内で販売されている機器をメーカーの国別で見ると、日本製は47%に過ぎない。

医療革新

薬や機器 輸入超過3兆円

世界最大の市場は、最大市場の米国が40%を占め、日本は2位で9%、次いでドイツ(8%)、フランス(4%)などとなっている。

世界の医療機器メーカーの11年度の売上高(事業を多角化している場合は医療機器部門の売上高)は、トップが米ジョンソン・エンド・ジョンソン、2位が独シーメンス、3位が米GEなどで、上位10社を欧米企業が占める。日本勢はオリパスの16位が最高だ。欧米勢は合併・買収(M&A)で規模拡大を図り、さらには、2006年の195億ドルから09年には253.6億ドル(約2兆7000億円)に伸び続けている。



医療機器は診断系治療系機器に大別され、超音波診断装置やCTスキャナー断層撮影装置など一部の診断装置は、日本の製品がトップクラスのシェアを占める。だが人工呼吸管の治療に使う(金網状の筒)な治療機器は100%輸入に頼る。国内は医療事故訴訟などを恐れて治療系は及び腰だ。国内で販売される器の多くは公的保険で、貿易赤字は、た保険料や税金を出してしまつたとを指す。国富の観点からも、医療機器を増やし過を解消する必要

2013年2月23日読売新聞

治療成績の向上

医療経済への貢献

機能温存

- 排尿
- 性機能

スコピストが
不要になる

- 外科医不足の解消

根治性 ↑↑

- 高精細によって癌の
取り残しがなくなる

高精細と広色域
による人体構造
の識別性

次世代手術の
規格確立

- 新手術規格の輸出
- アベノミクス戦略
に合致

安全性 ↑

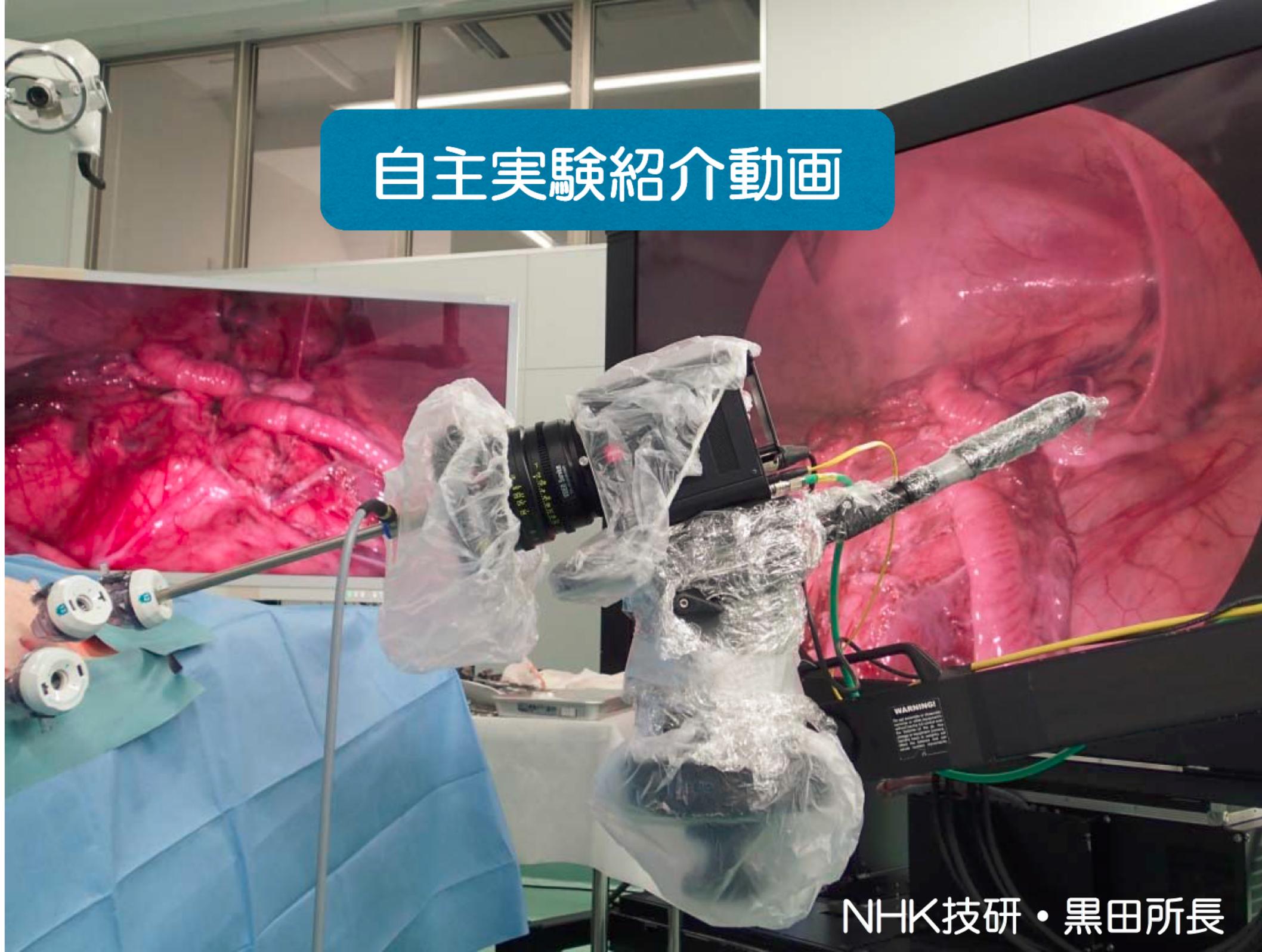
- 術中合併症の減少

俯瞰と拡大によ
る広範囲術野

8K腹腔鏡手術

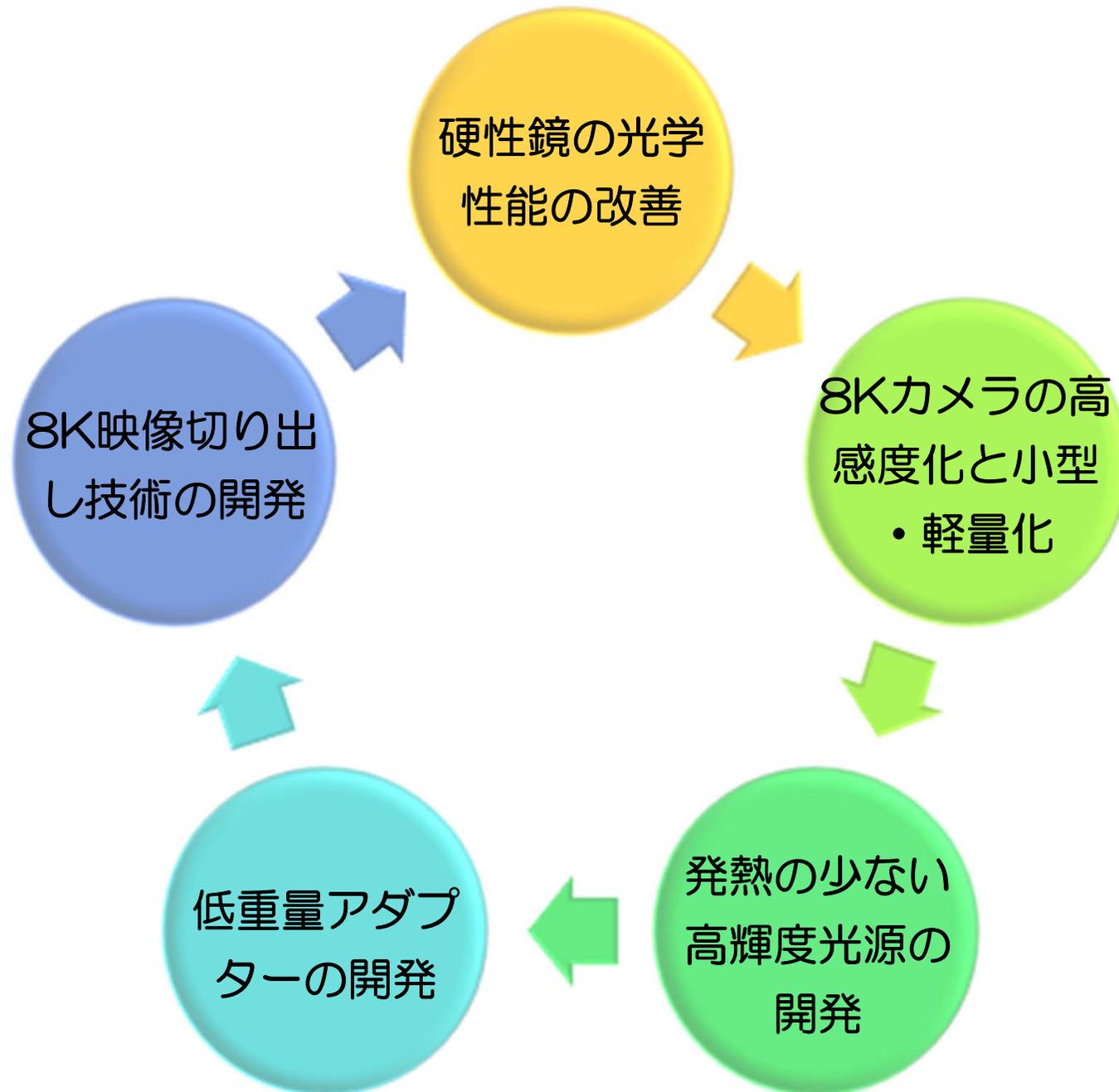
欧米に先んじて最先端医療機器
を開発し、世界の次世代腹腔鏡
下手術の規格の確立を目指す

自主実験紹介動画



NHK技研・黒田所長

自主実験によって得られた5つの課題 (技術者からの視点)



治療成績の向上

医療経済への貢献

機能温存

- 排尿
- 性機能

スコピストが
不要になる

- 外科医不足の解消

根治性 ↑↑

- 高精細によって癌の
取り残しがなくなる

高精細と広色域
による人体構造
の識別性

次世代手術の
規格確立

- 新手術規格の輸出
- アベノミクス戦略
に合致

安全性 ↑

俯瞰と拡大によ
る広範囲術野

- 術中合併症の減少

8K腹腔鏡手
術

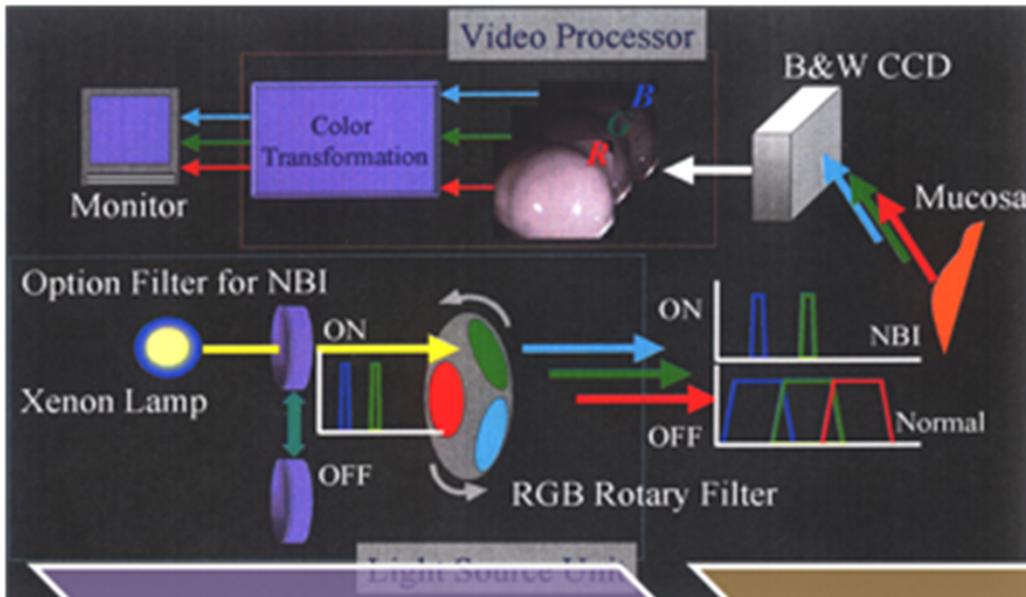
新しい診断学
の確立

- 高精細画像による再発
高リスク群の抽出
- 病変部の見逃し低減

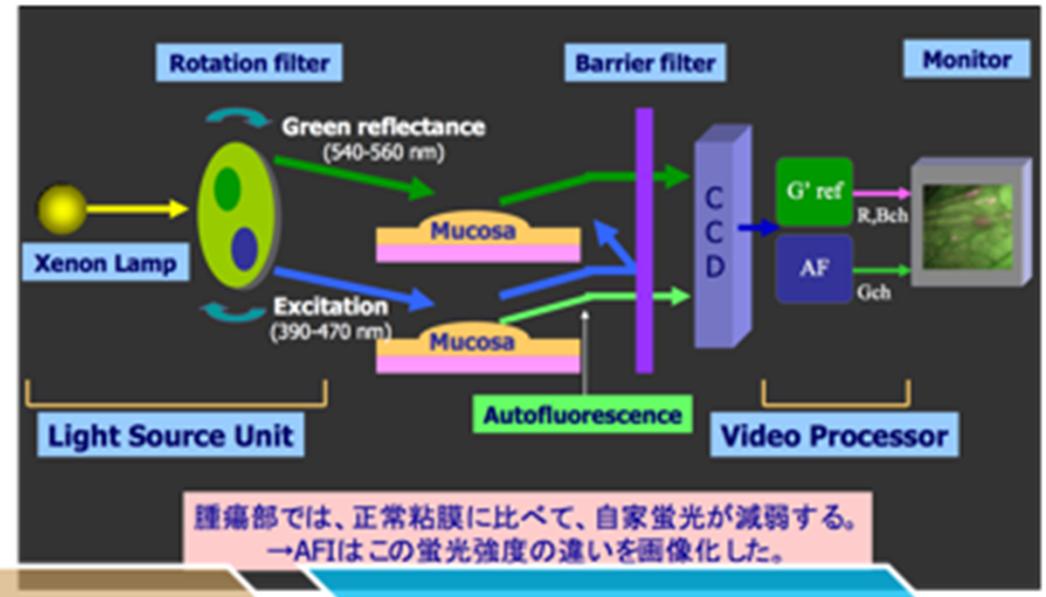
高精細画像によって生まれた新しい診断学

Image-Enhanced Endoscopy (IEE)

Narrow Band Imaging (NBI)



Autofluorescence Imaging (AFI)

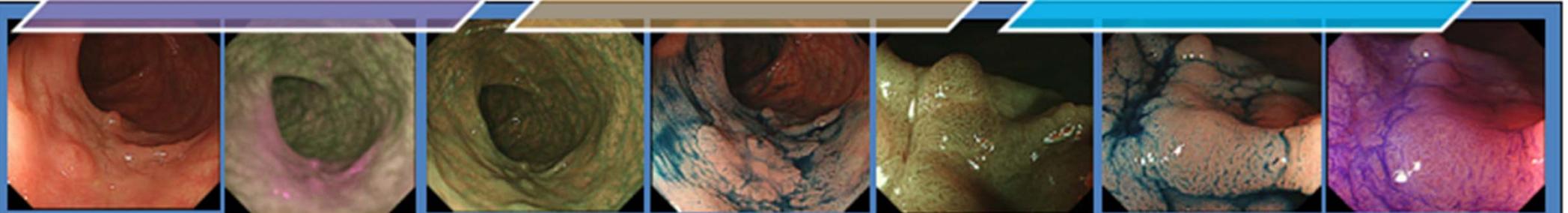


Olympus Optical Co, Ltd, Tokyo, Japan

AFI

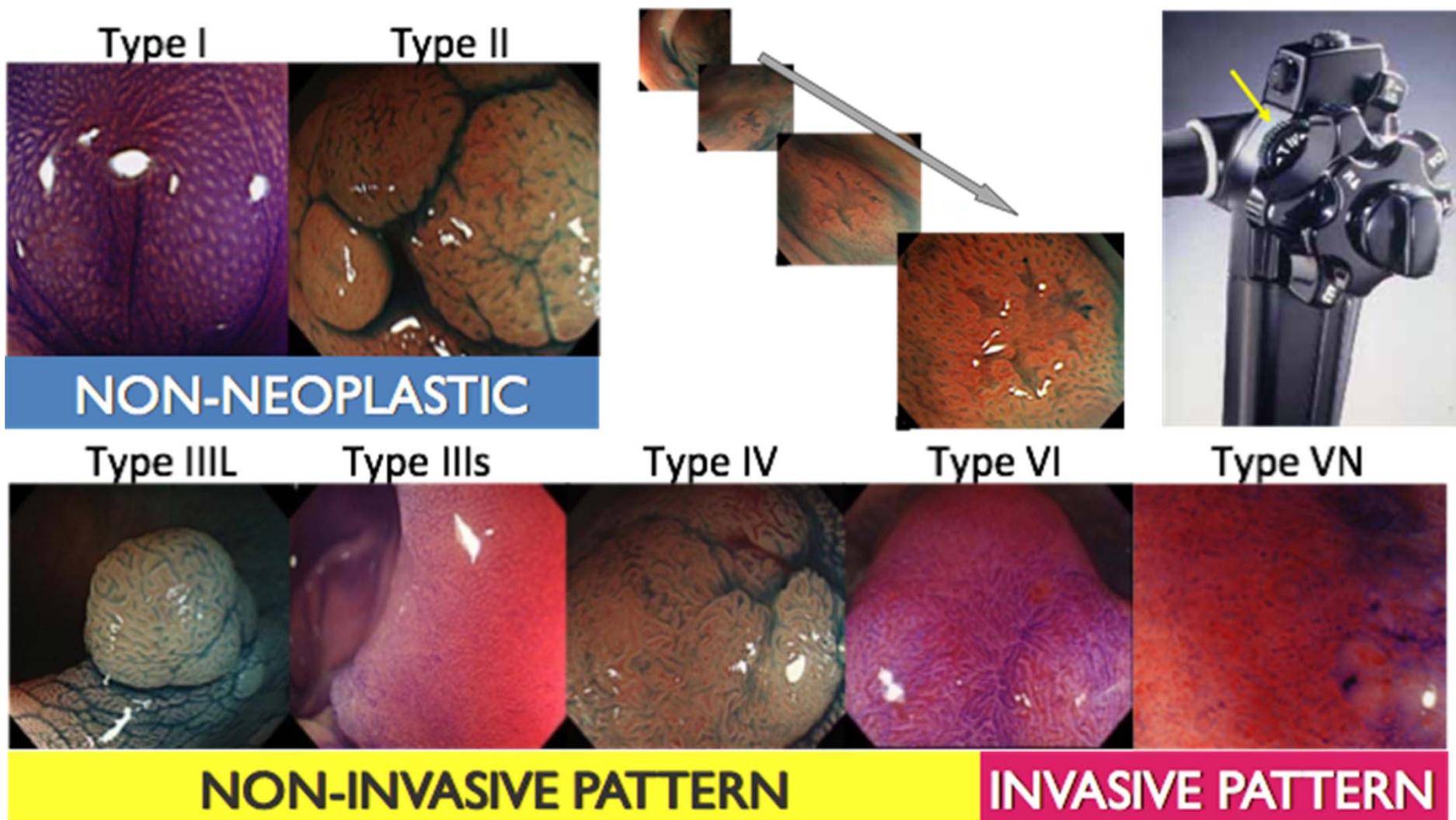
NBI

Chromoscopy



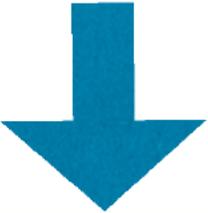
よく見えることで新しい診断体系が確立された

Pit Pattern Diagnosis



新しい **IEE診断学** によって、内視鏡的切除で完遂できる
早期大腸癌症例が増えた（侵襲の大きい外科的切除が減った）

低侵襲治療の恩恵



	Initial Period	Latter Period	P
EN-BLOC FOR EMR/ESD	35%	77%	<0.001
Surgical Resection For Group A	20%	1%	<0.001
Non-curative EMR/ESD for Group B	0%	10%	0.036

Comparison between the Initial and Latter Periods

Kobayashi N, Saito Y, et al. JGH 2009

治療成績の向上

医療経済への貢献

機能温存

- 排尿
- 性機能

スコピストが
不要になる

- 外科医不足の解消

根治性 ↑↑

- 高精細によって癌の
取り残しがなくなる

高精細と広色域
による人体構造
の識別性

次世代手術の
規格確立

- 新手術規格の輸出
- アベノミクス戦略
に合致

安全性 ↑

- 術中合併症の減少

俯瞰と拡大によ
る広範囲術野

8K腹腔鏡手術

新しい診断学
の確立

- 高精細画像による再発高リスク群の抽出
- 病変部の見逃し低減

データベース・インテリジェント化