

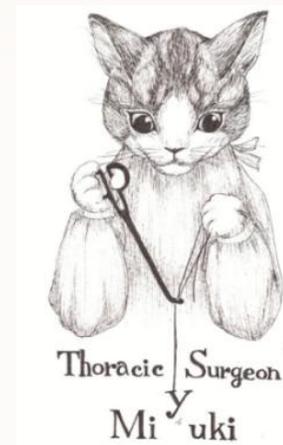
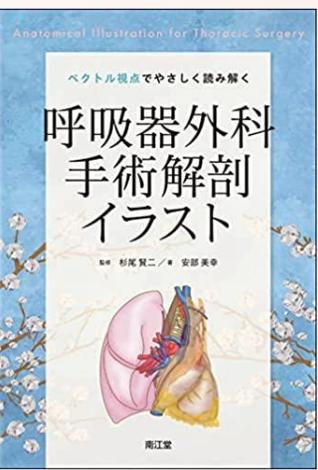
2024年12月21日
大分県外科医会第256回例会 ミニレクチャー



デジタルオペコで応援する 若手外科医の未来

安部 美幸, 阿部 祐太, 太田 和貴, 工藤 栄華, 佐藤 貴大
野田 大樹, 内匠 陽平, 原武 直紀, 杉尾 賢二, 小副川 敦

大分大学医学部 呼吸器・乳腺外科学講座



外科医にイラストは必要か？

- 術野展開 → 臓器の変形
- 臓器特有の変形(呼吸器外科の場合は「肺の虚脱」による変形)
- 鏡視下手術(「氷山の一角」的な拡大視野での手術)
⇔ 開胸・開腹を要する場面もある(難症例・緊急コンバート時)



外科医に求められること

- 「変形」した術野における解剖の把握: 初学者にはハードル?
- 様々な「視野」への対応: 開胸・胸腔鏡(見上げ・対面倒立)...

手術を通して経験的に学習 ⇔ イラスト作成でイメトレ・復習

➡特にデジタルイラストならばオペレコ以外への流用も容易

手術イラスト作成に必要なもの

	紙・筆記用具 手書き	パソコン・マウス 標準ソフト	タブレット イラスト専用ソフト
利点	安価 持ち運びやすい 始める敷居が低い 個人技量が発揮できる	皆持っている 取扱いに慣れている データの管理が簡単	細かい描画・多彩な表現 修正が容易 持ち運びやすい 個人差の補完(テンプレート化)
欠点	修正が難しい 保存に場所をとる 色塗りに時間を要す 個人差が大きい	持ち運び困難 細かい描画が苦手 機能が限られる	始める敷居が高い 慣れるまで時間を要す 高価(タブレット)

タブレット(iPad®)・イラスト専用ソフト(procreate®)で描画し、
標準ソフト(Power point®)で仕上げることで
手書きの欠点を克服し、クオリティの高いイラストを簡便に作成する

デジタル手術イラスト作成の実際

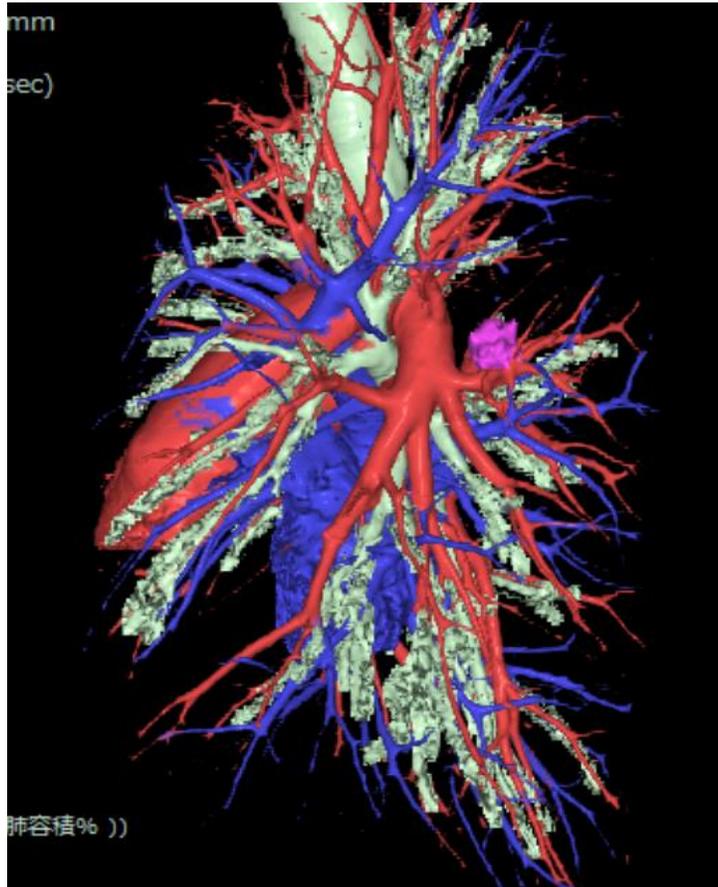


Procreate®



Power point®

①情報収集＝手術の予習



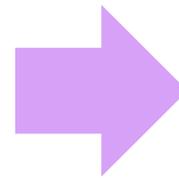
基本となる解剖を確認

- ・血管、気管支等の走行の特徴
- ・病変と周囲構造の位置関係
- ・**実際の術野へ、脳内で投影する**
 - ➡手術の手順や注意点の予習として手術イラストは「**術前に**」作成

手術上達を
目指して！

3D再構築画像は非常に有用

⇔完全に描出できない細枝もあるため
必ずThin slice CTでも確認



②下書き ★最重要★

「強調」と「省略」

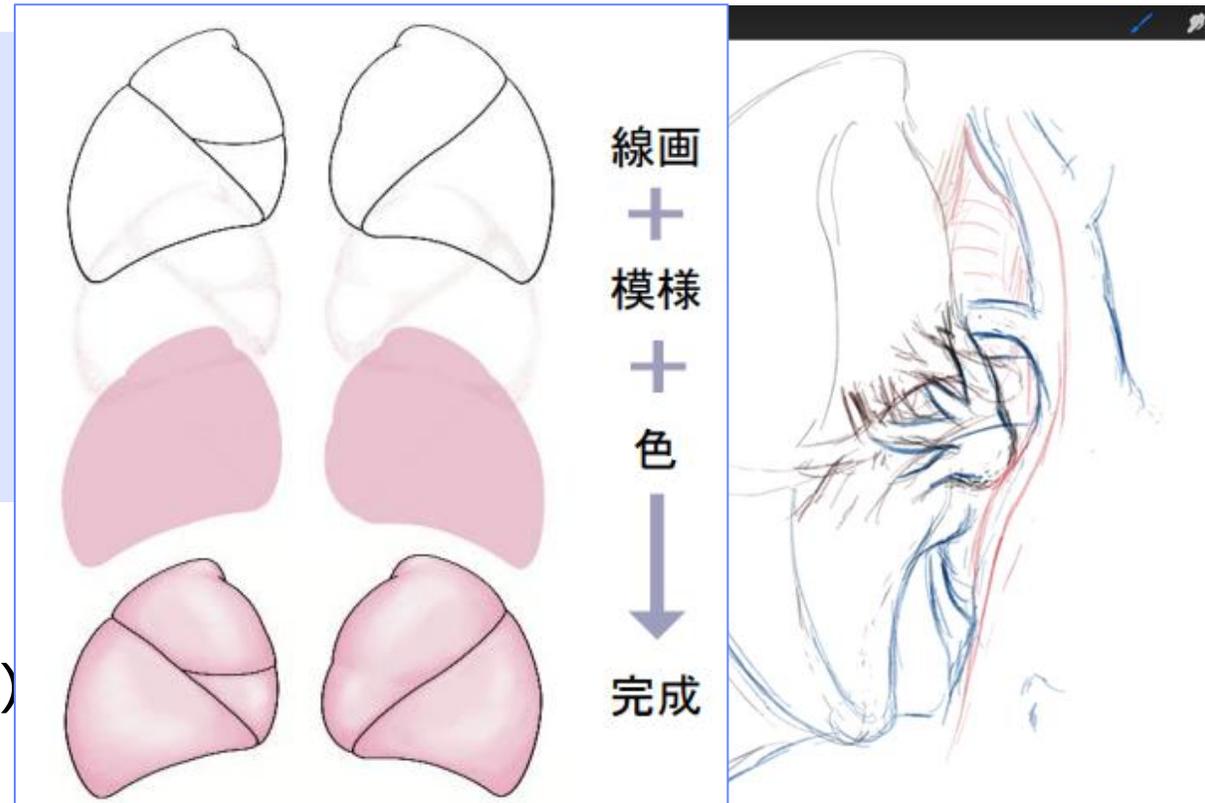
★写真貼り付けだけでは不十分⇒イラストだからこそ補える情報がある

★時には視野の外・視野の奥の情報を補う = 手術への深い理解が必要！

- ・下書きもレイヤーを活用
- ・構造（動脈・静脈・気管支等）ごとにレイヤーとペンの色を変える
⇒混同しにくい・修正しやすい

簡単に「戻る」「進む」「変形させる」

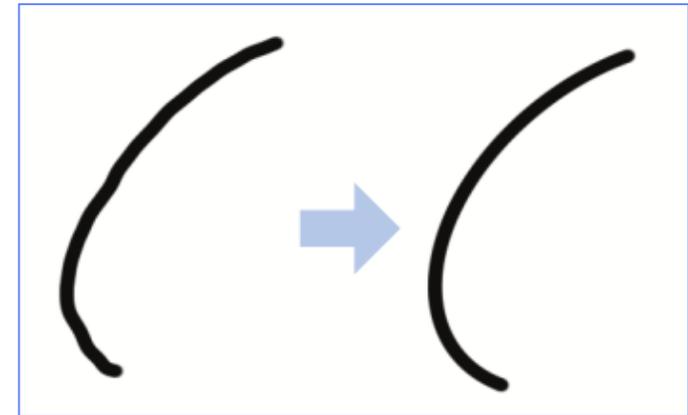
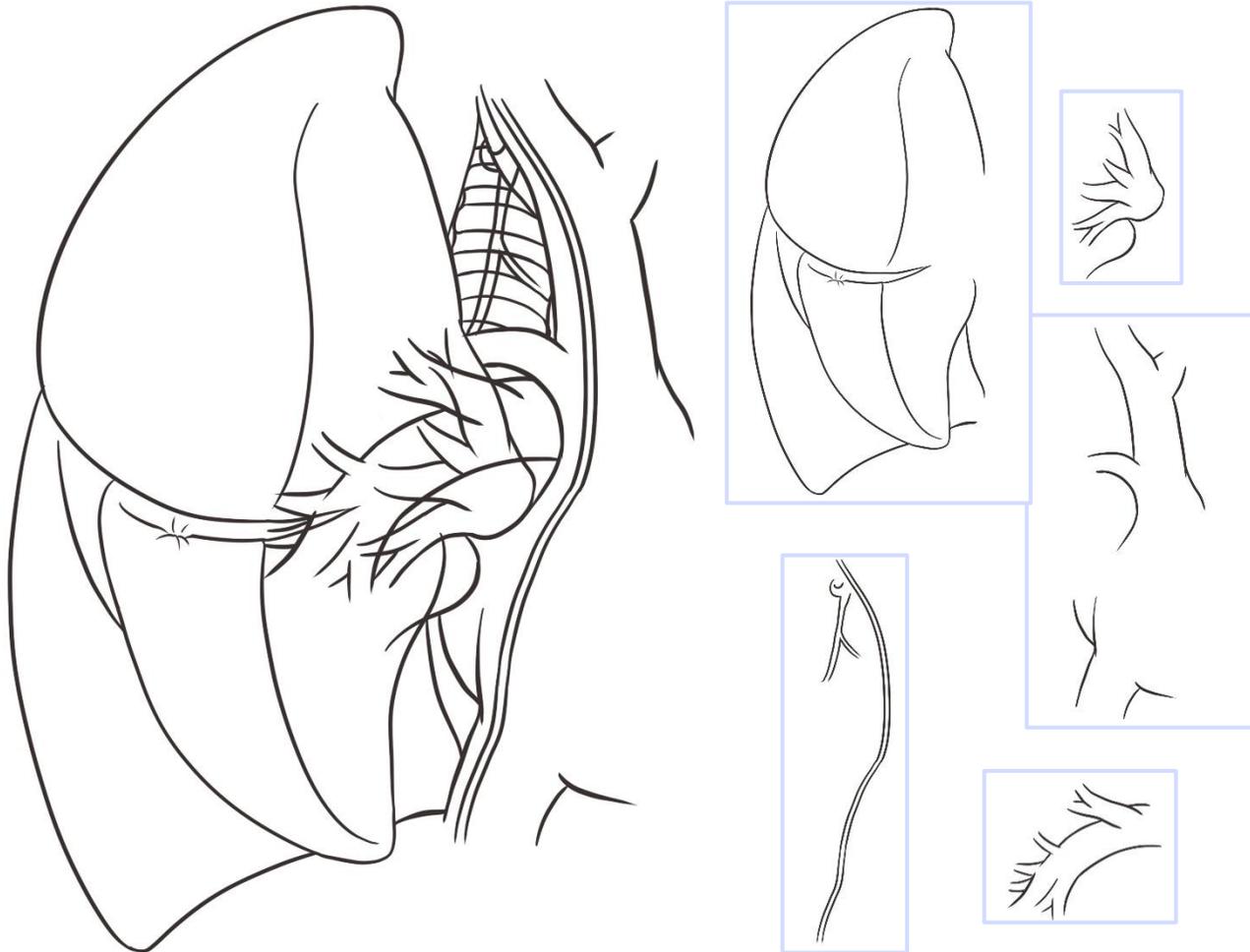
⇒何度でもやり直せる(手術と違って失敗可)



③線画(清書)

★ベースとなる解剖を正確に理解 = 手術記録作成に不可欠

★線画がしっかりしてれば、それだけで十分な手術記録となる



- **手振れ補正機能** ➡ 美しい線を引く
- 構造 (動脈・静脈・気管支等) ごとに個別のレイヤーを使用
➡ 混同しにくい・修正しやすい

④色塗り（時短で綺麗）

不透明度の調整＝レイヤー全体の**透過性**を調整

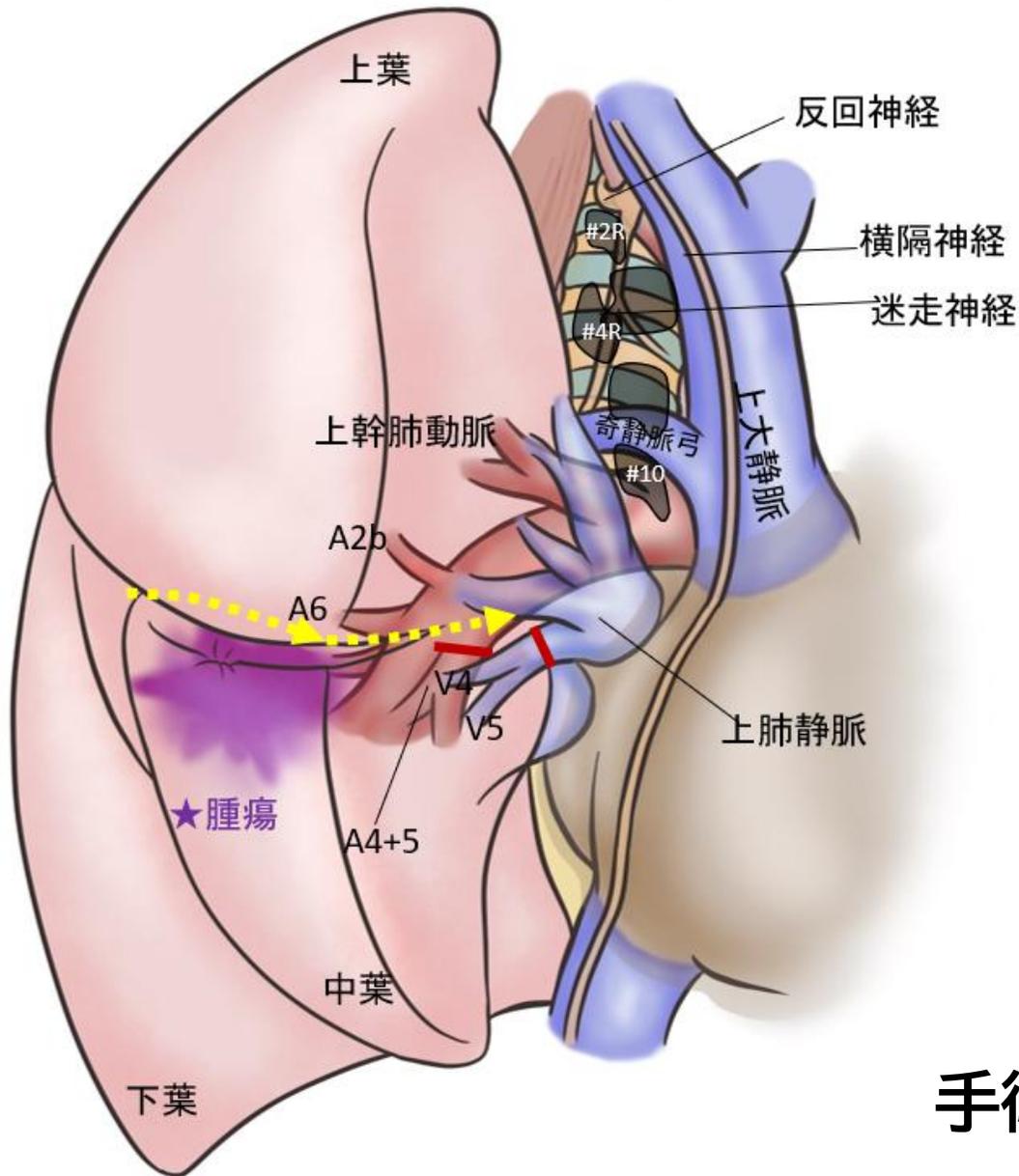
➡複数の構造を重ねて描くことが可能＝デジタルイラストの強み！

⑤陰影（おすすめの方法）

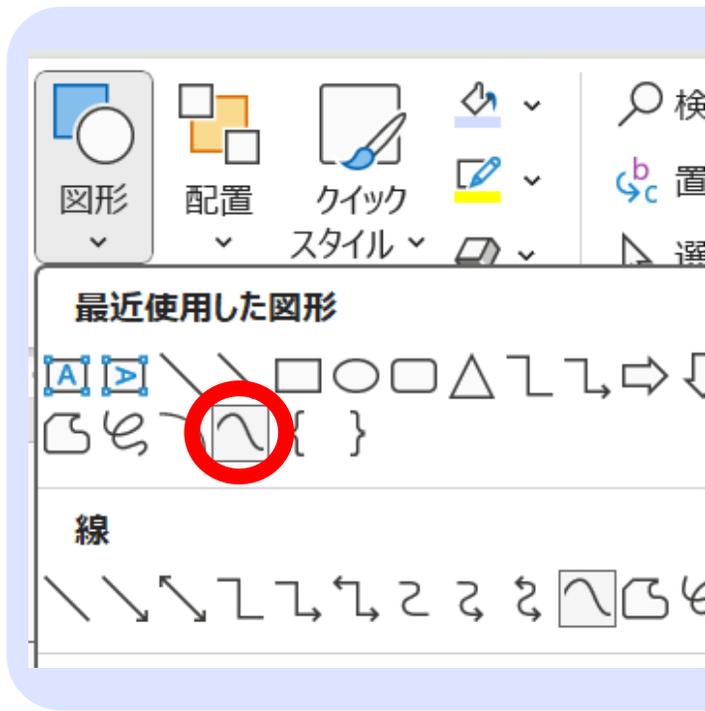
マスクをクリップ（脱・白黒陰影！）

陰影ブラシの選択（質感の追求）

⑥テキスト情報等追加



- 切離ライン、文字による注釈を追加
- procreateで手書き、テキスト挿入も可能
➡使いやすく、きれいなのはpower point



「図形」の「曲線」

➡なめらかな線も
簡便な図形も
綺麗に作成

手術記録本文を、視覚的に補うイラストの完成

デジタルイラストの活用法

3 すべての人に
健康と福祉を



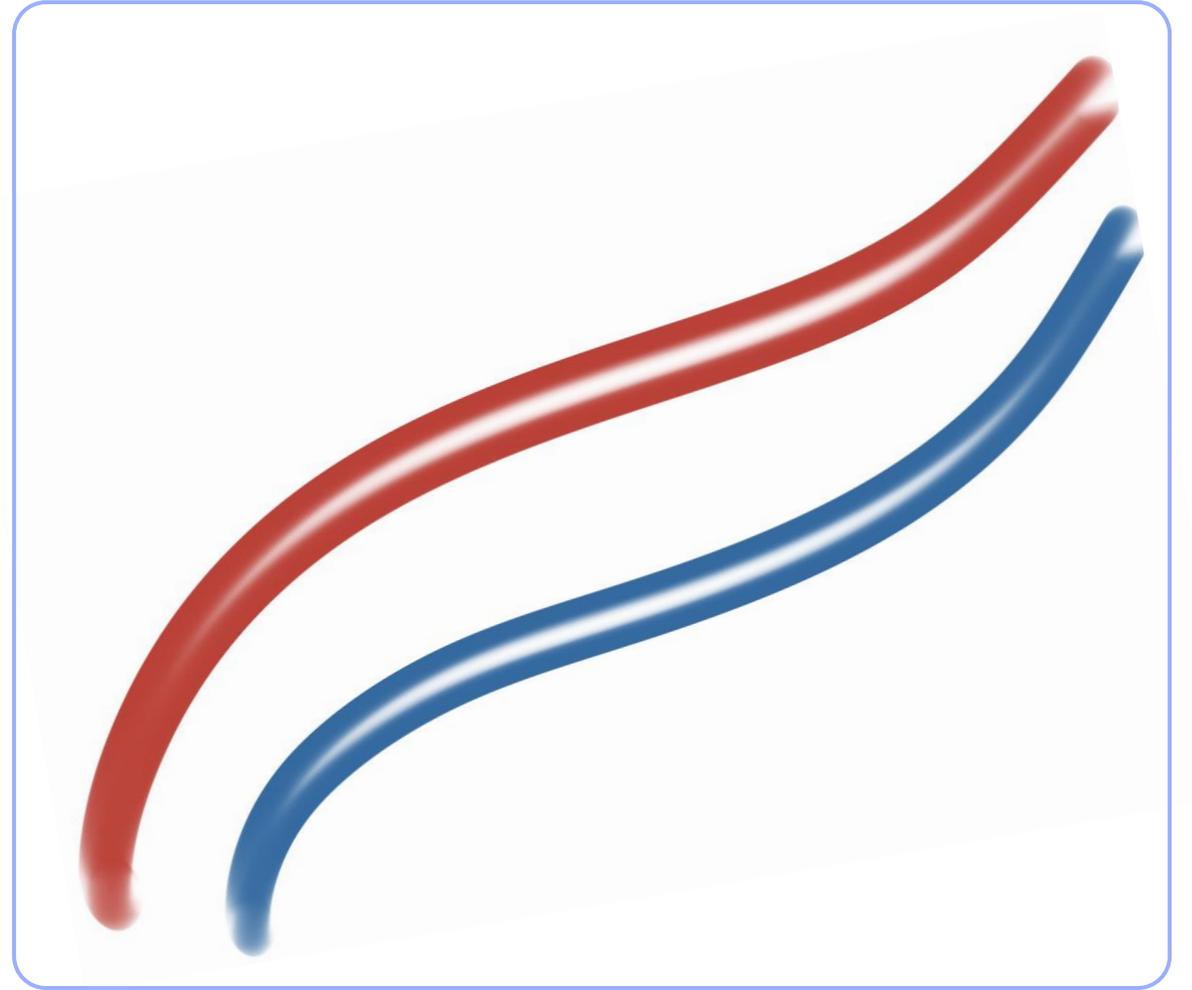
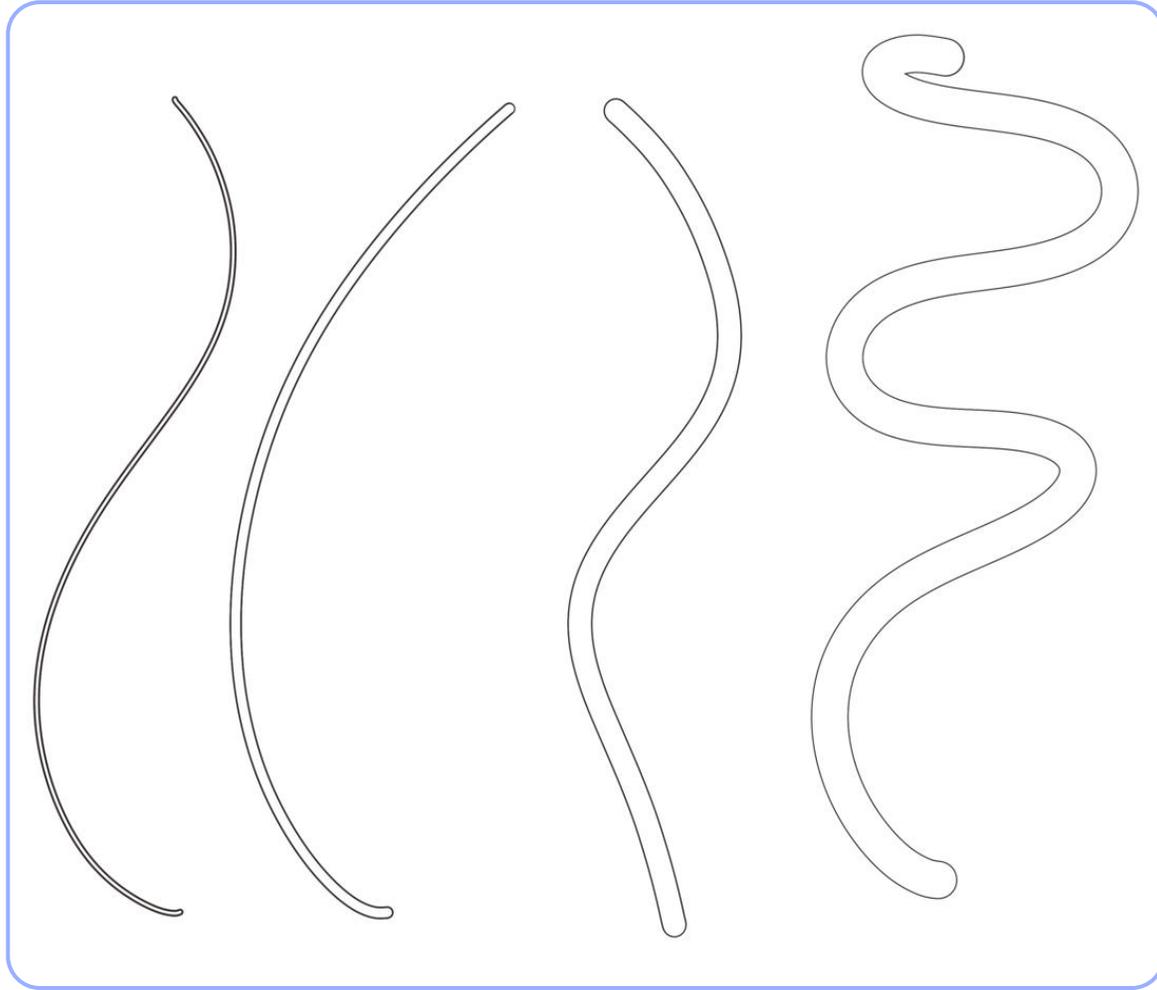
4 質の高い教育を
みんなに



12 つくる責任
つかう責任



+ α : デジタルならではの時短編



① ブラシの工夫

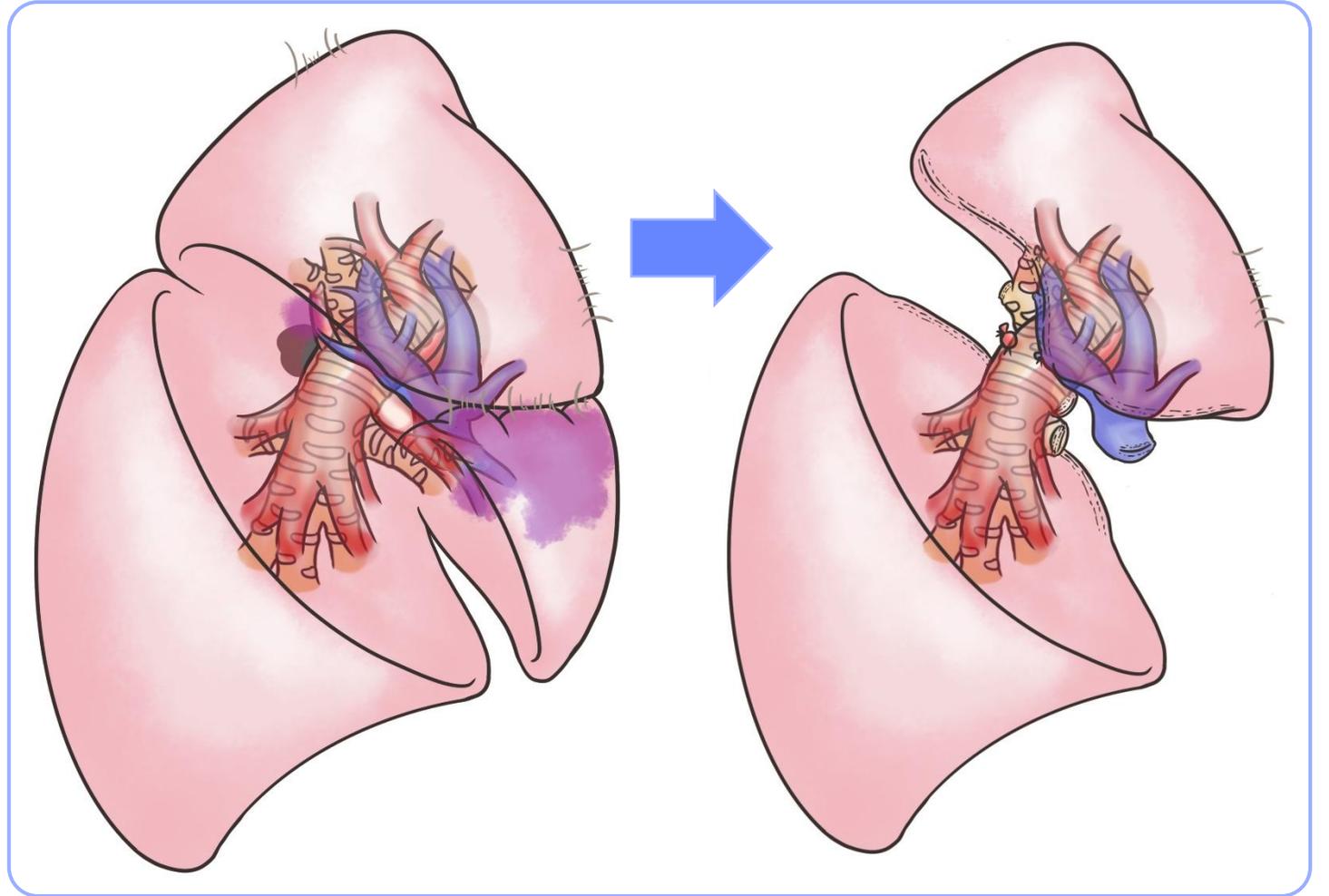
神経・血管などを一筆で完成させる（オリジナルで作成可）

+α: デジタルならではの時短編



② パーツのテンプレート化

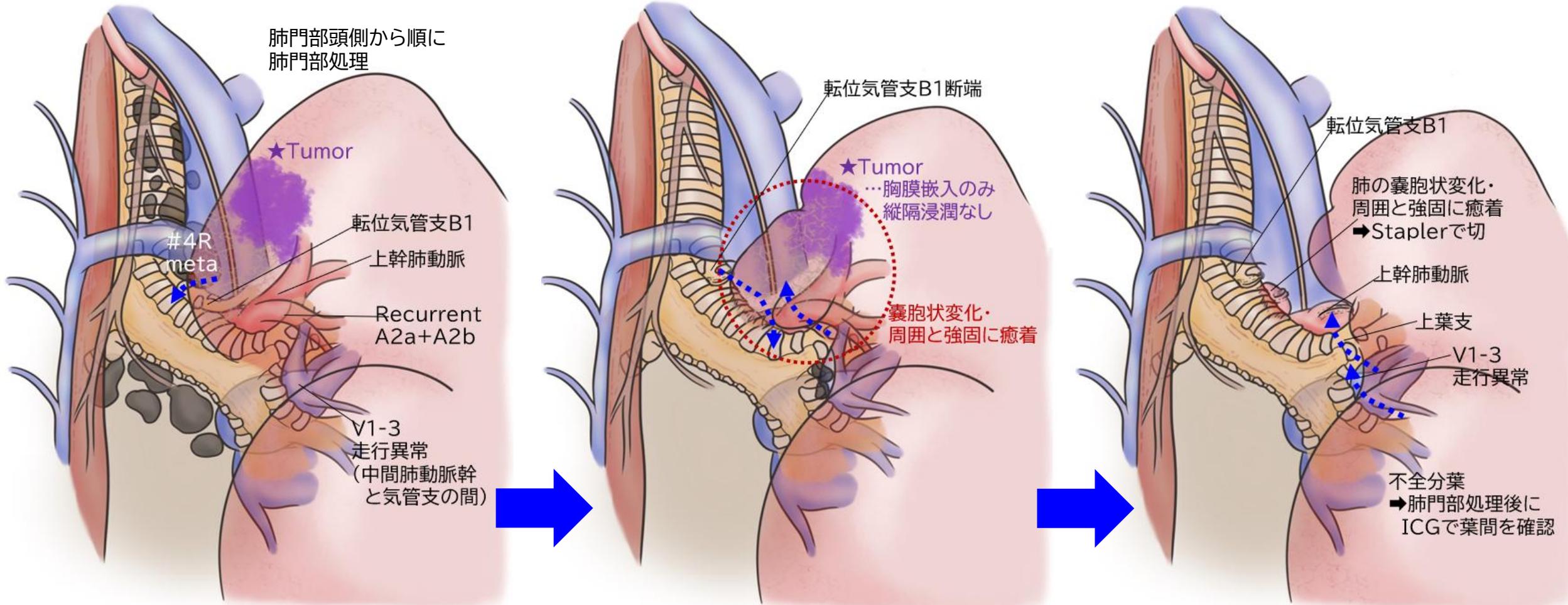
微修正しながら使いまわし可



③ 加筆修正の容易さを活かす

1枚目をベースに、2枚目以降を短時間で作成

イラスト作成:術前オペレコ編



特殊症例(気管支・血管走行異常)の術前シミュレーション→術後加筆修正したもの

元のイラストを複製・加筆修正(手術操作)を行う→術前シミュレーションができる!

(正確で整合性のある解剖イラストを最初から描く必要がある)

イラスト作成：術前オペレコ編

デジタルイラストなら
キャンバス上で手術ができる！

「場面だけを描くオペレコ」

➡その手術はできるようになる



「視野の奥の解剖まで描くオペレコ」

➡「その手術以外の手術」もできるようになる



デジタルオペレコの注意点:コピペの弊害

前回の手術と同じ文章・イラストをコピペ



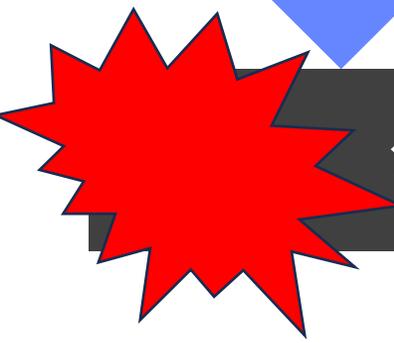
タイパ良好?



解剖・術式の相違点が反映されない



切っていない血管...
取っていないリンパ節...



公文書に虚偽の内容が残るリスク

コピペするなら...

- ・個体差の少ない構造のみ
- ・血管等は毎回0から描く

コピペ用の土台を作る

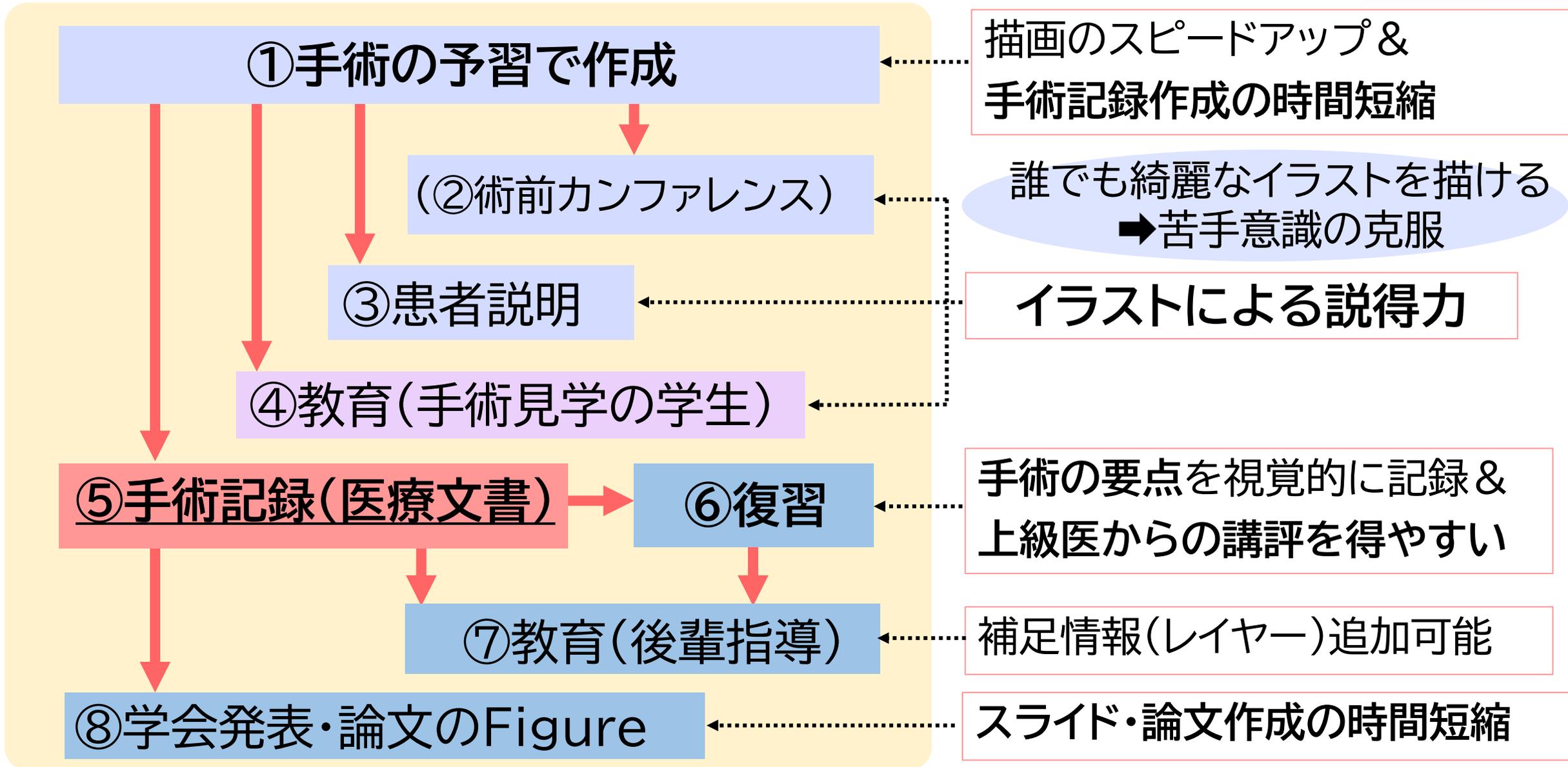
- ・枝なしの図を用意する
- ・文章は穴埋め形式



- ・虚偽の内容が残らない
- ・不足分は欠損になる

「低品質で早く作る」よりも「高品質を使い倒す」ことでタイパ追求

デジタル手術イラストの有用性・活用法



Take home message

オペレコの枠を超えて、イラストを使い倒す

➡イラスト作成にかかる時間当たりの効果を、最大に！



「場面だけを描くオペレコ」

➡その手術はできるようになる

「視野の奥の解剖まで描くオペレコ」

➡「その手術以外の手術」もできるようになる



さらに具体的な描き方・実例は…

『ベクトル視点でやさしく読み解く 呼吸器外科手術解剖イラスト』

