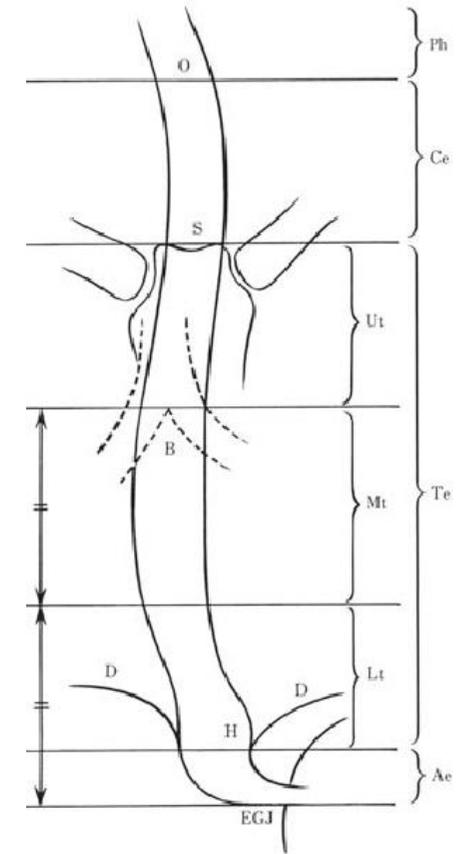


# 食道がんの 放射線治療

広島市立広島市民病院  
放射線治療科 廣川淳一

# 食道癌の特徴

- 危険因子：飲酒・喫煙
- 好発年齢：50～70歳代
- 組織型
  - 日本：扁平上皮癌(>90%)
  - 欧米：腺癌(50～60%)
- 同時+異時：26%
- 重複癌：胃癌(33%)・頭頸部癌(25%)



# 食道癌における放射線治療の役割

## ○ 根治的放射線治療

- Stage I : 化学放射線療法
- Stage II・III : 食道温存を目指した化学放射線療法
- T4・M1 LYM切除不能症例 : 化学放射線療法

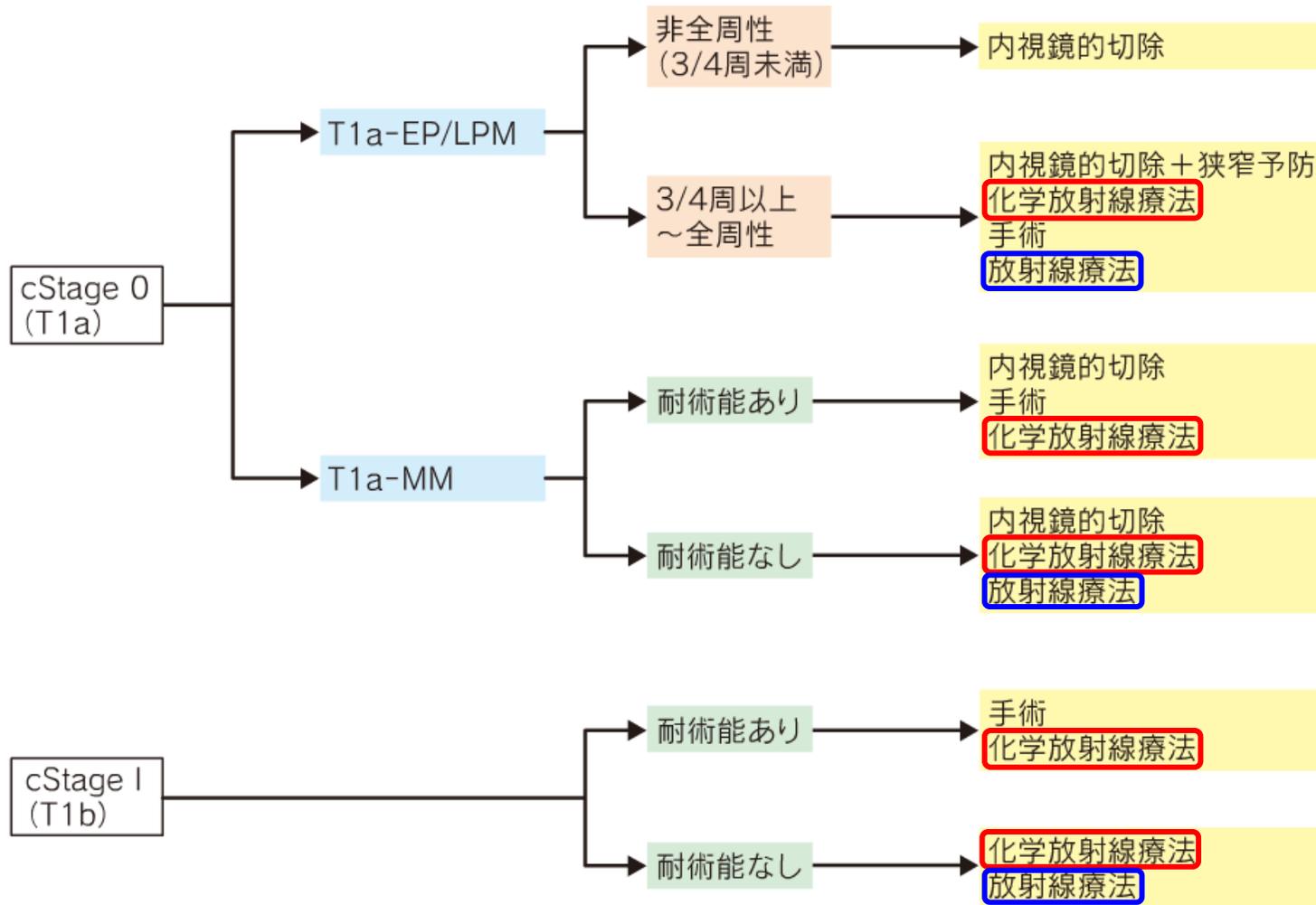
## ○ 緩和的放射線治療

- 症状緩和 (食道閉塞予防など)

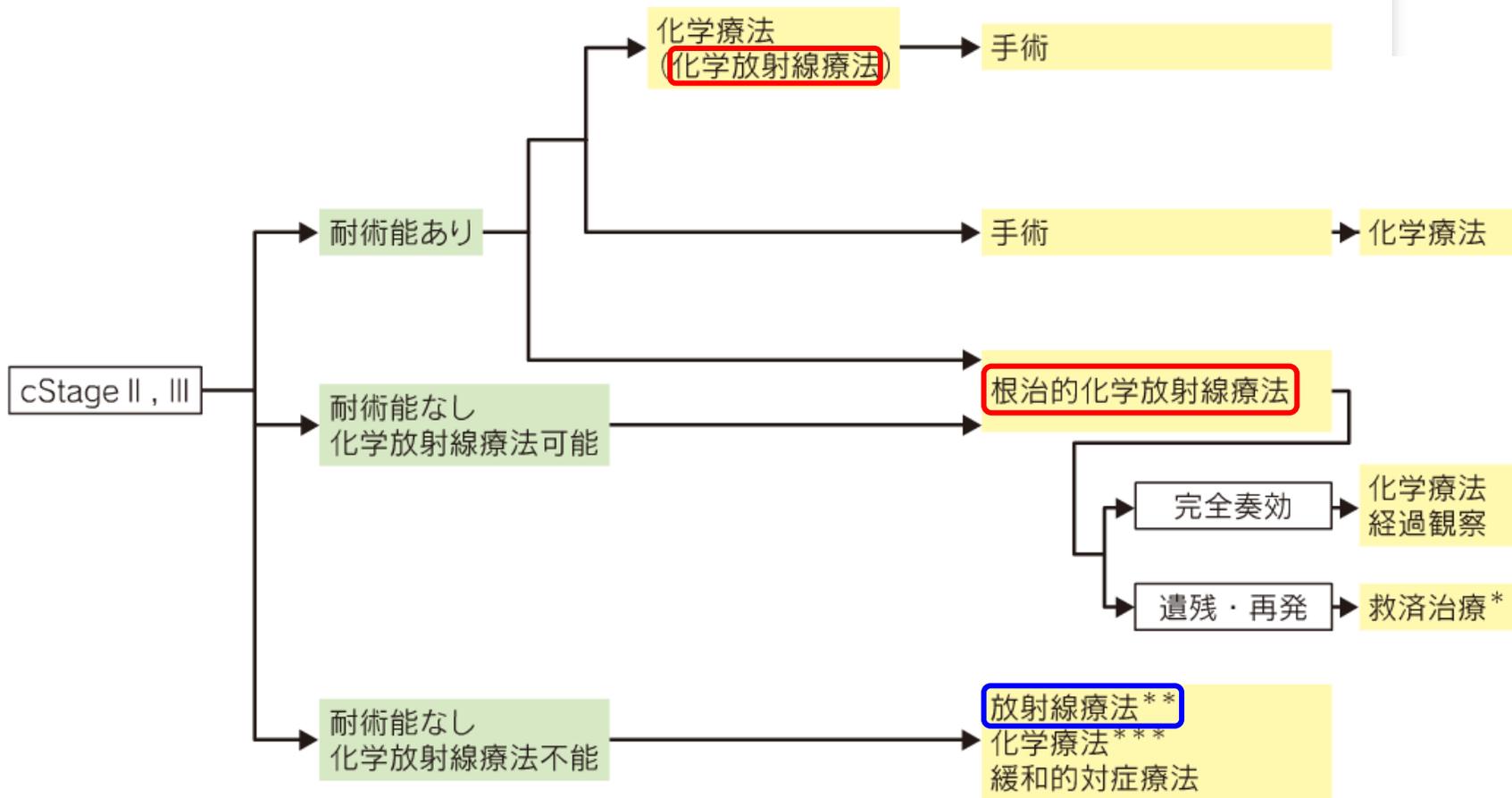
## ○ 手術との組み合わせ

- 術前化学放射線療法
- 化学放射線療法後の遺残・再発に対する救済手術

# 食道癌治療のアルゴリズムStage 0・I

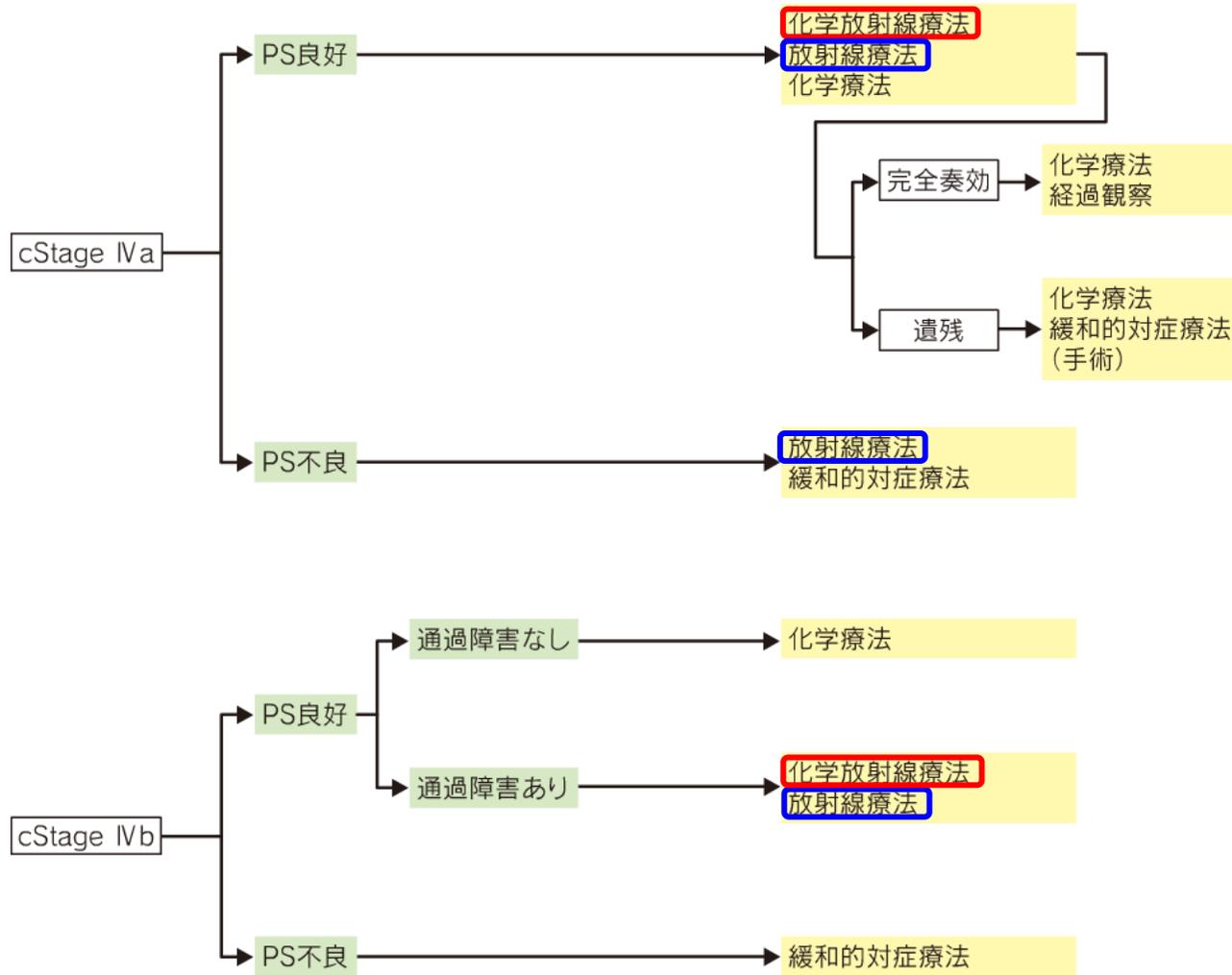


# 食道癌治療のアルゴリズムStage II・III



\*: 内視鏡的切除, 手術    \*\*: 腎機能低下症例, 高齢者など    \*\*\*: 放射線照射歴のある患者など

# 食道癌治療のアルゴリズムStage IV

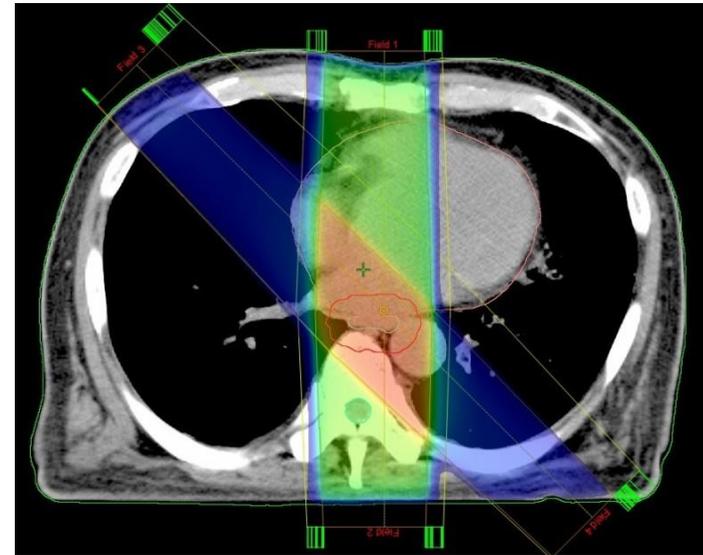
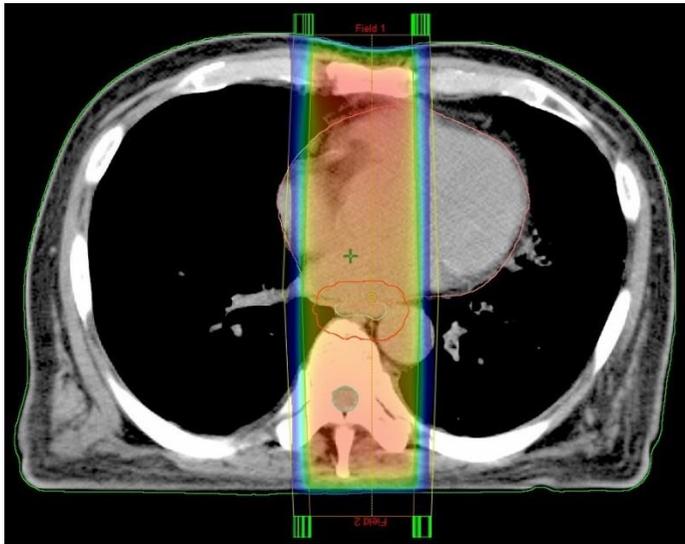


# 放射線治療の実際



# 照射技術の進歩

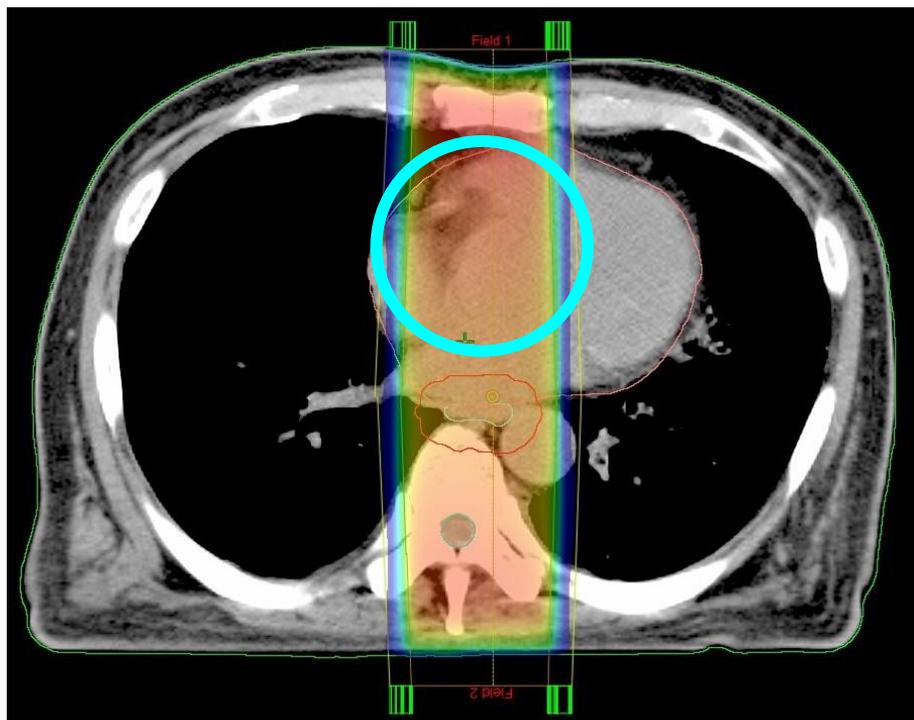
- 2次元から3次元放射線治療へ



- 心臓線量・肺線量の評価が可能
- 多門照射により心臓線量の低減

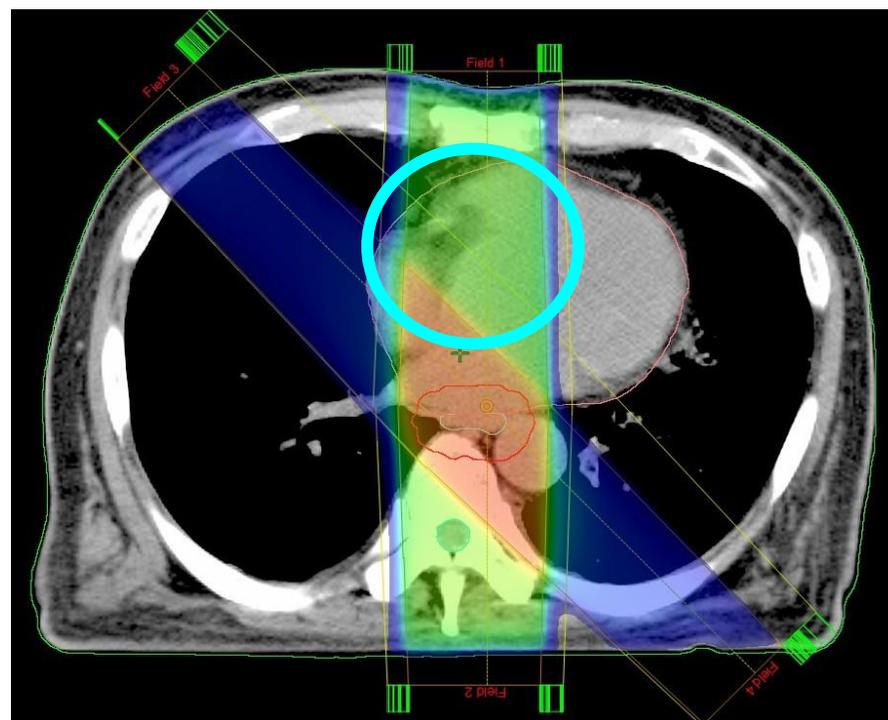
# 心臓の照射線量

## 前後対向2門照射



心臓の前側に対して  
95%の線量が照射される

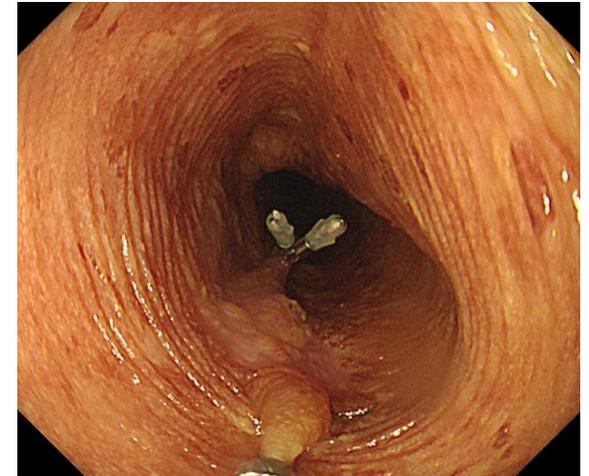
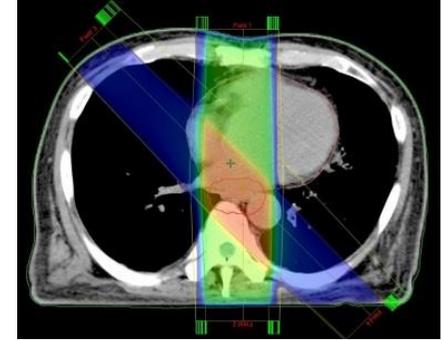
## 前後斜入4門照射



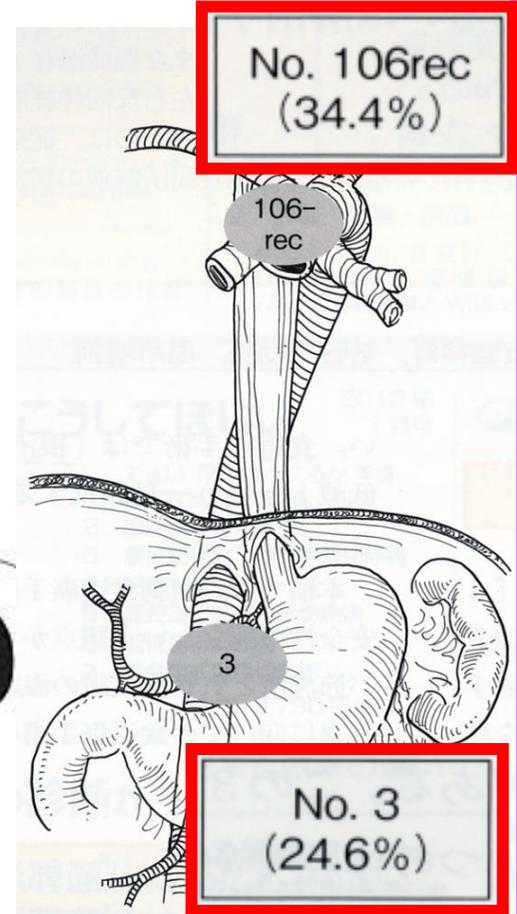
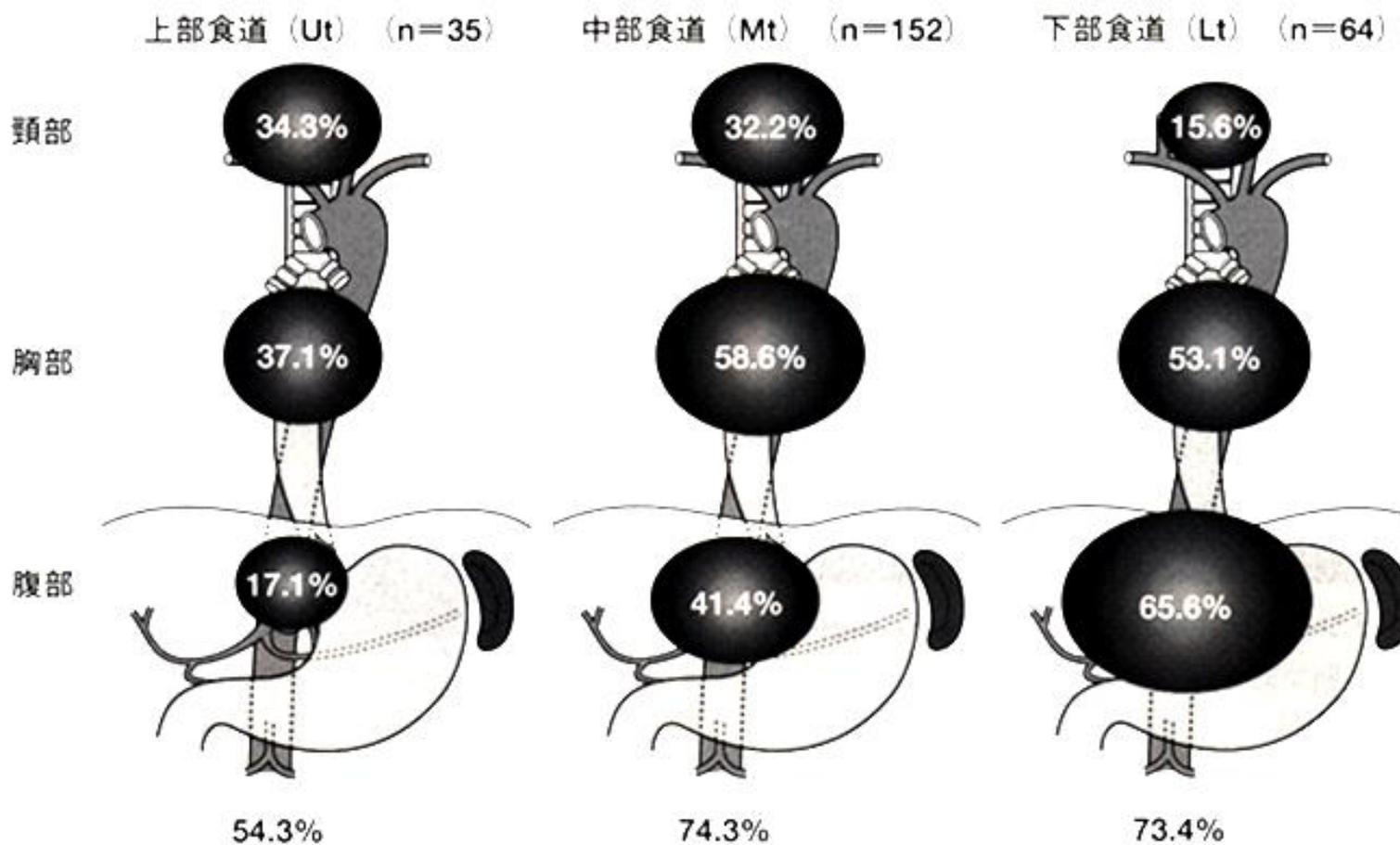
心臓の前側に対して  
低線量で抑えられる

# 放射線治療計画

- 3次元放射線治療を推奨
- 表在癌では内視鏡でクリッピング
- 予防的リンパ節領域照射(T1b~)
- 多門照射
- リスク臓器：心臓・肺・脊髄

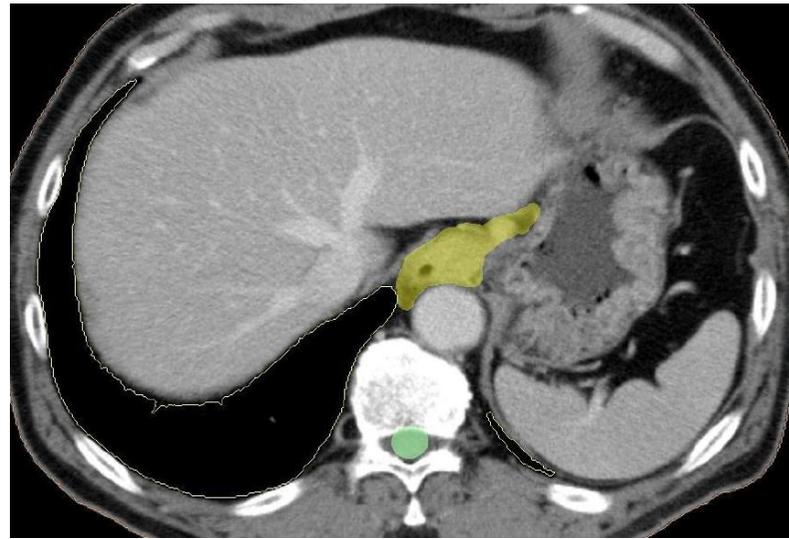
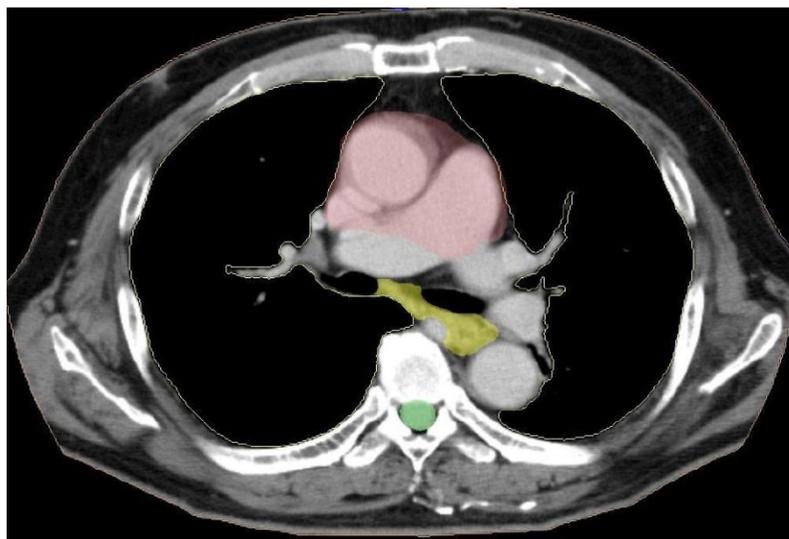
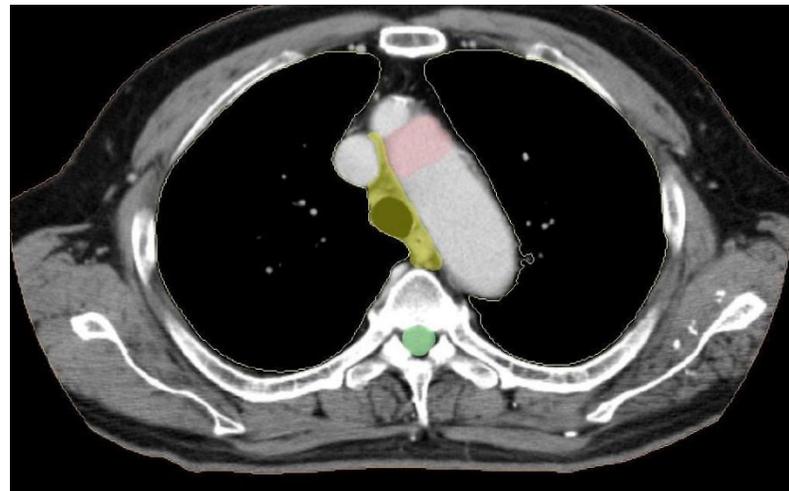
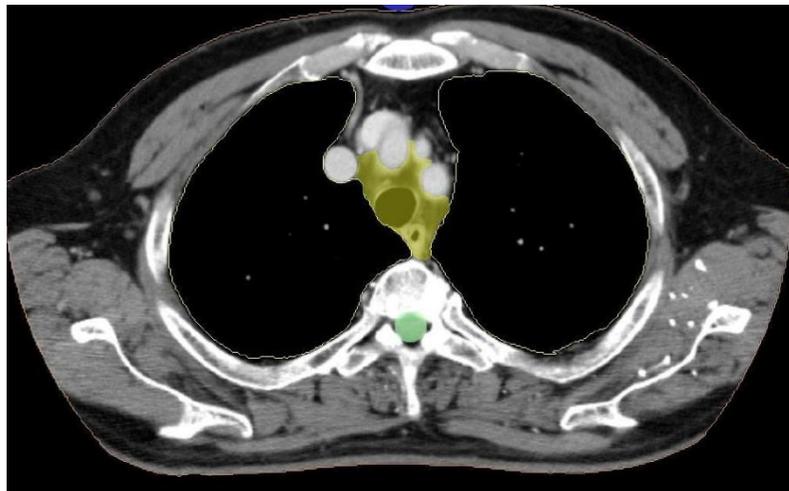


# 食道癌におけるリンパ節転移の特徴



- 頸部・胸部・腹部に広範囲に転移する
- 反回神経リンパ節 (No. 106rec) は3人に1人, 胃小彎リンパ節 (No. 3) は4人に1人の割合で転移する高危険部位!

# 予防的リンパ節領域の設定



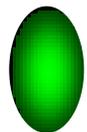
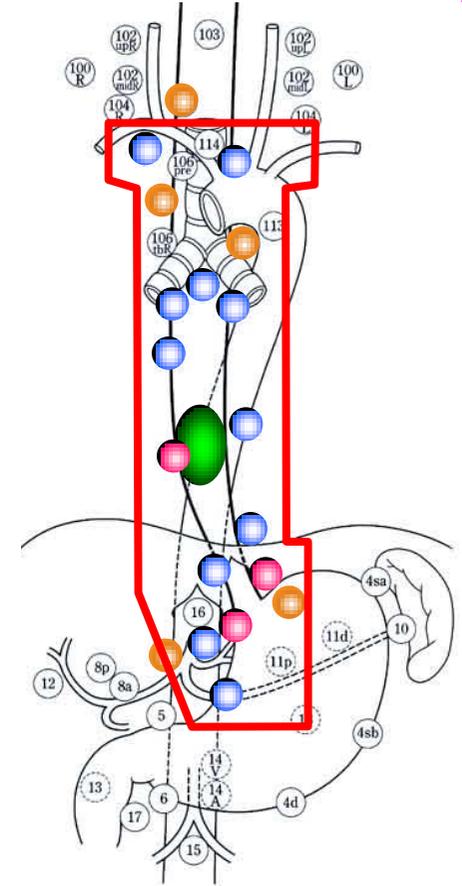
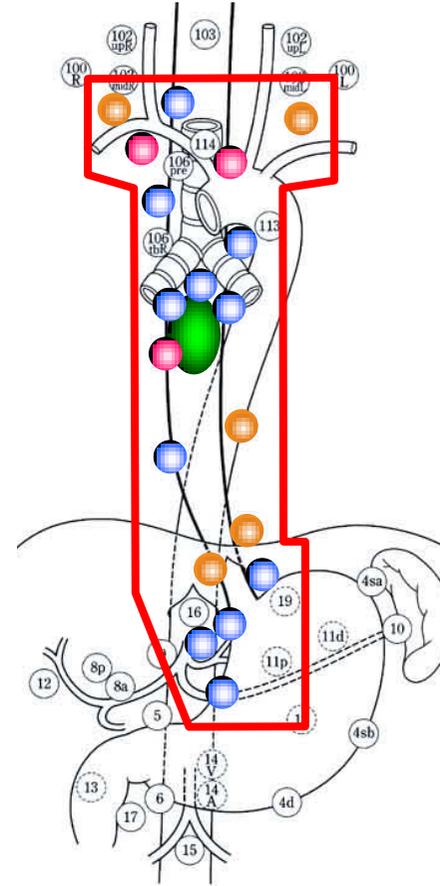
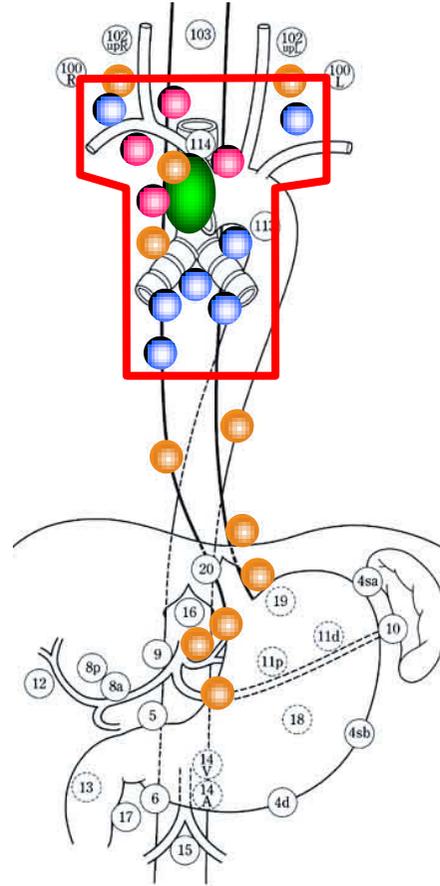
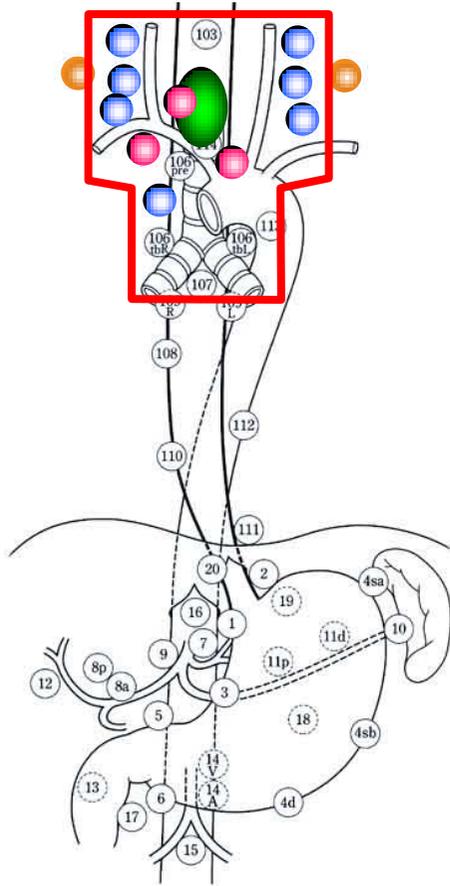
# 根治的化学放射線療法の一般的な照射野

頸部食道

胸部上部食道

胸部中部食道

胸部下部食道



原発巣



第1群リンパ節

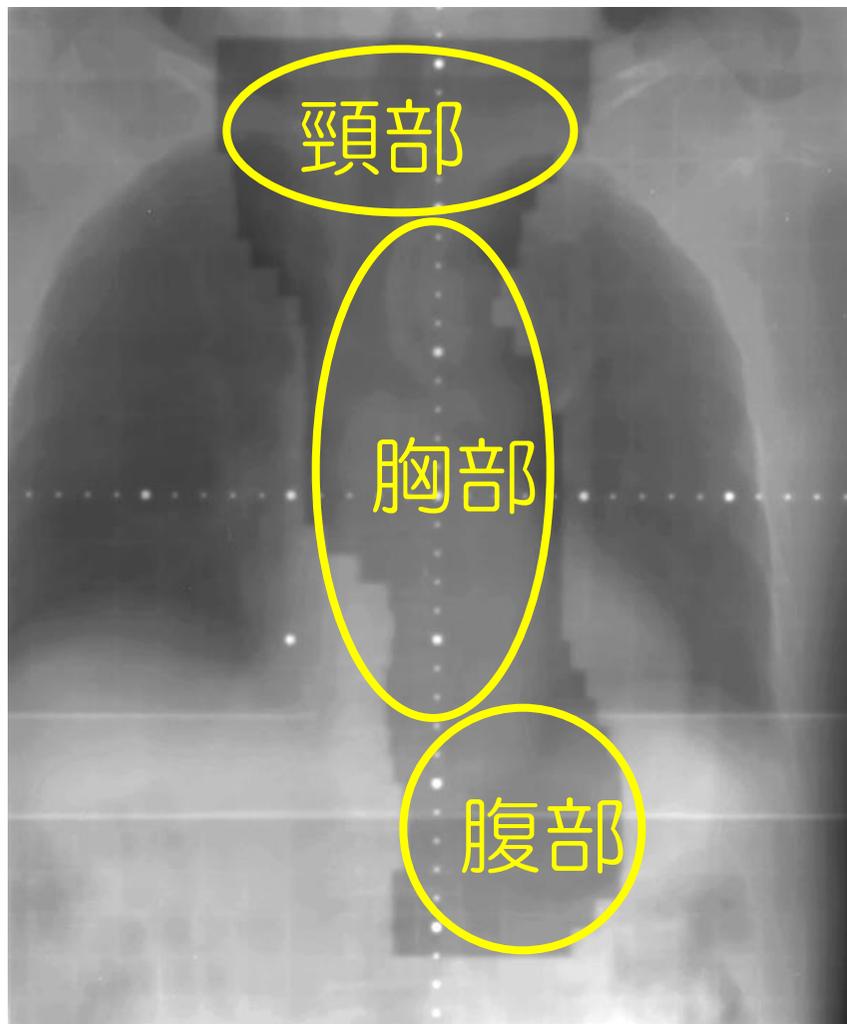


第2群リンパ節

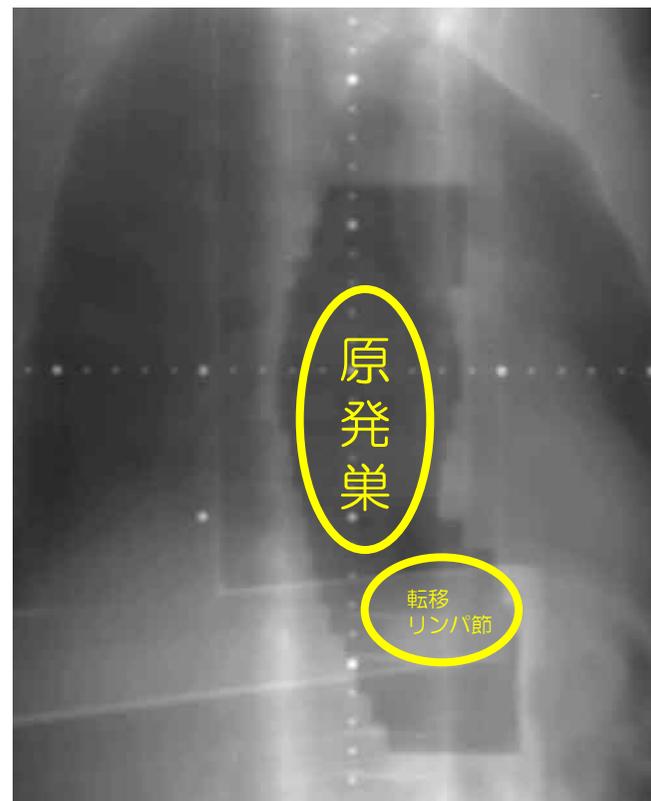


第3群リンパ節

# 根治的化学放射線療法の一般的な照射野



予防的リンパ節領域  
40Gy/20回



原発巣+リンパ節転移  
20Gy/10回



# 根治的化学放射線療法における照射線量

- RTOG9405/INT0123の結果から  
欧米では50.4Gyが標準的
- 日本では・・・
  - 化学放射線療法：60Gy/30回
  - 放射線治療単独：60-70Gy/30-35回

# 根治的化學放射線療法による有害事象

## ○急性期有害事象

- 皮膚炎
- 食道炎
- 肺臓炎

## ○晩期有害事象

- 胸水貯留
- 心嚢水貯留
- 心外膜炎
- 心筋症
- 不整脈
- 甲状腺機能低下



# 食道癌における放射線治療の役割

## ○ 根治的放射線治療

- Stage I : 化学放射線療法
- Stage II・III : 食道温存を目指した化学放射線療法
- T4・M1 LYM切除不能症例 : 化学放射線療法

## ○ 緩和的放射線治療

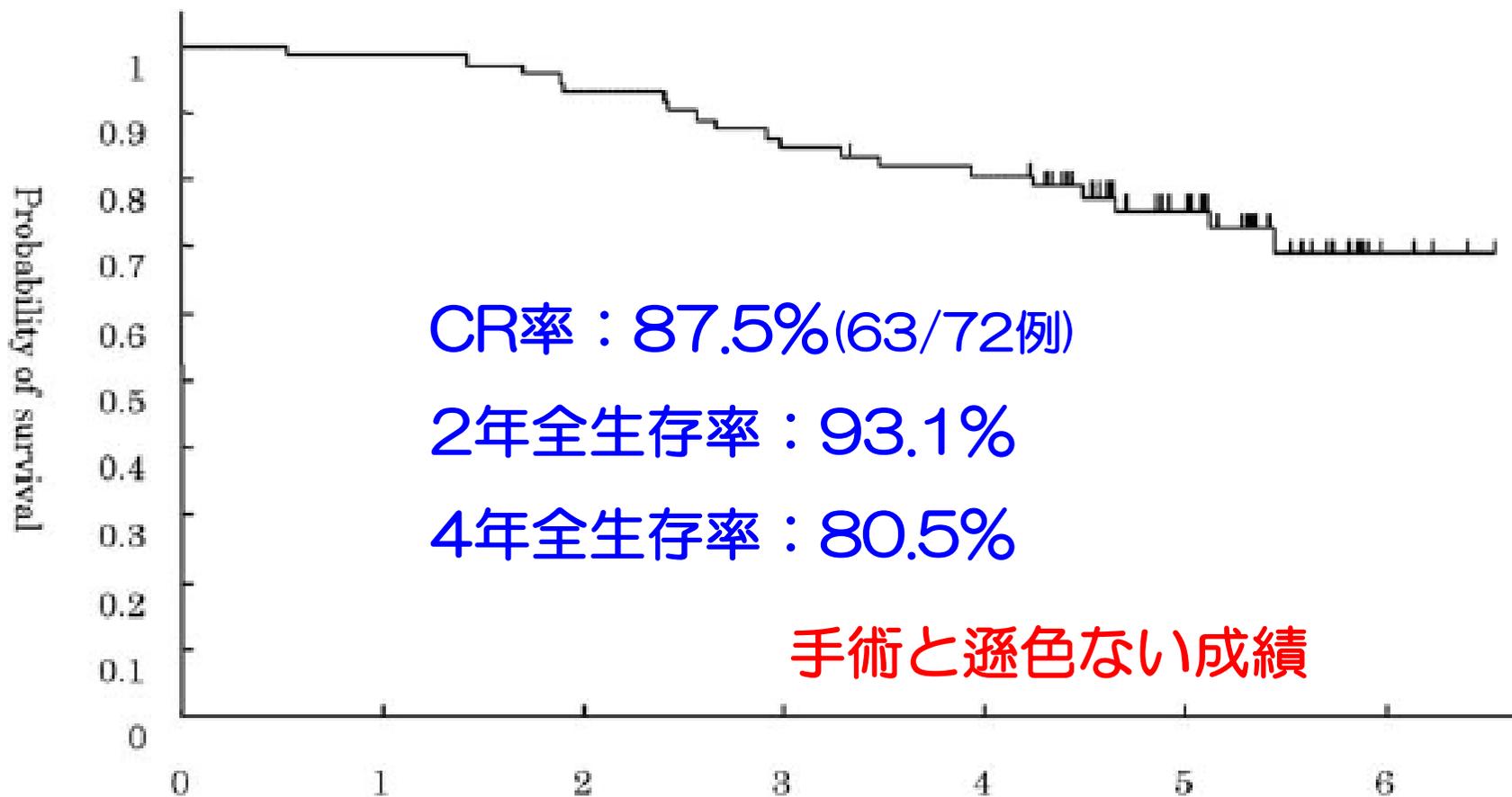
- 症状緩和 (食道閉塞予防など)

## ○ 手術との組み合わせ

- 術前化学放射線療法
- 化学放射線療法後の救済手術



# JCOG9708 : RT+CDDP/5-FU (第Ⅱ相試験)



*Kato, et. Al. Jpn J Clin Oncol, 39(10) 638-43, 2009*

# 食道癌における放射線治療の役割

## ○ 根治的放射線治療

- Stage I : 化学放射線療法
- **Stage II・III : 食道温存を目指した化学放射線療法**
- T4・M1 LYM切除不能症例 : 化学放射線療法

## ○ 緩和的放射線治療

- 症状緩和 (食道閉塞予防など)

## ○ 手術との組み合わせ

- **術前化学放射線療法**
- 化学放射線療法後の遺残・再発に対する救済手術



# JCOG9906 : RT+CDDP/5-FU (第Ⅱ相試験)

2000~2002年

胸部食道癌

SCC

Stage II-III (T4を除く)

PS 0-1

20-70歳

76症例

RT 30 Gy/15回

CDDP 40 mg/m<sup>2</sup>

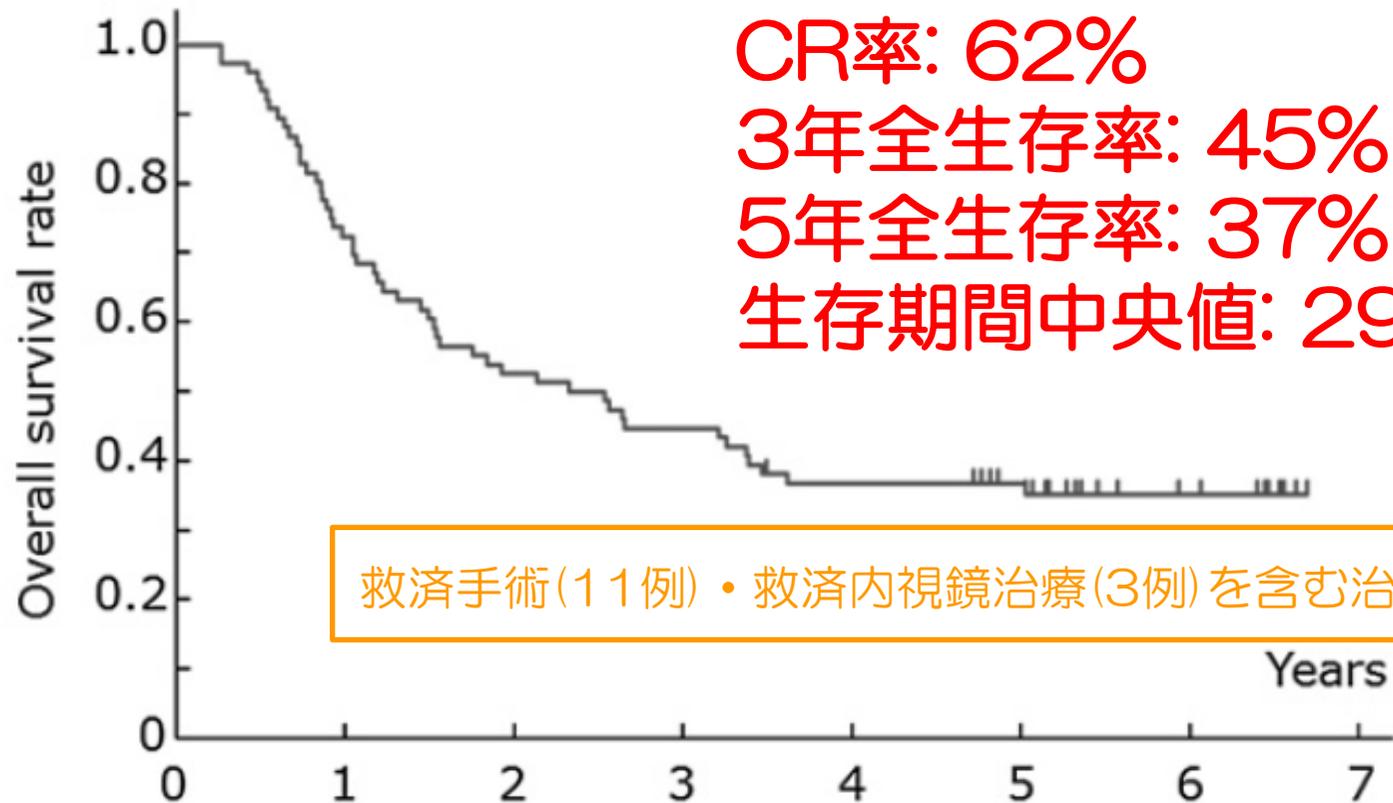
5-FU 400 mg/m<sup>2</sup>

× 2コース  
(split 2週)

*Kato K, et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys;81:684-690,2011*



# JCOG9906 : RT+CDDP/5-FU (第Ⅱ相試験)



CR率: 62%  
3年全生存率: 45%  
5年全生存率: 37%  
生存期間中央値: 29ヵ月

救済手術(11例)・救済内視鏡治療(3例)を含む治療成績

62%がCRを得るが、そのうち1/2が再発  
5年全生存率は37%

# Stage II-IIIに対する治療方針

- JCOG9907の結果から，日本ではCDDP/5-FU 2コースによる術前化学療法+手術が標準
- サブグループ解析でT1-2の5年生存率は79%であったのに対して，T3では49%と不良
- より強力な手術補助療法の開発
  - DOC+CDDP+5-FU
  - 術前化学放射線療法(RT+CDDP+5-FU)



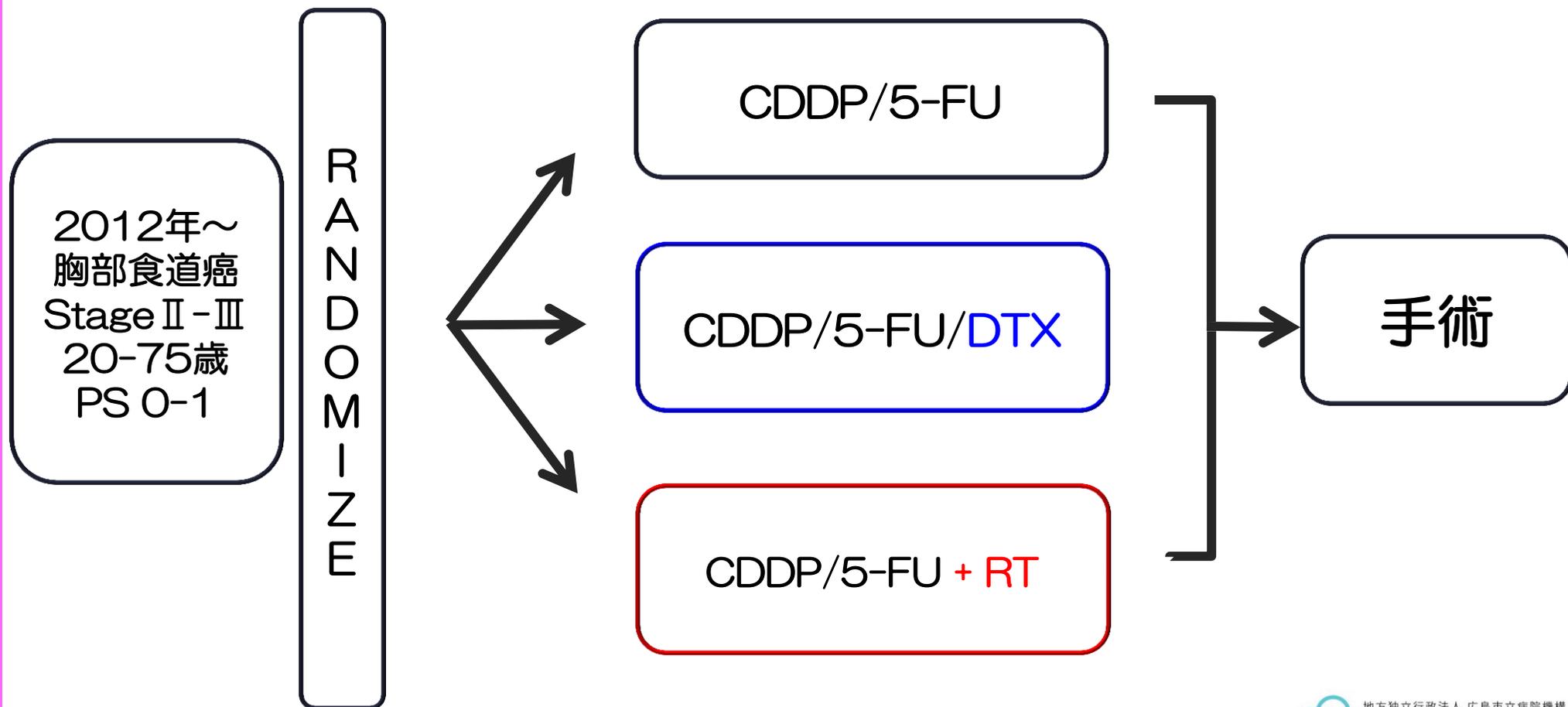
# 術前化学療法 vs 術前化学放射線療法

- 術前化学療法と術前化学放射線療法の比較では術前化学療法を弱く推奨する(エビデンスの強さC)



- 術前化学放射線療法は3年生存率を向上させるという欧米のメタアナリシスがある
- しかし日本ではランダム化比較試験がなく，欧米との組織型の違いなどもあり，術前補助療法として推奨するだけの十分な根拠がない

# JCOG1109：手術補助療法を3アームで比較

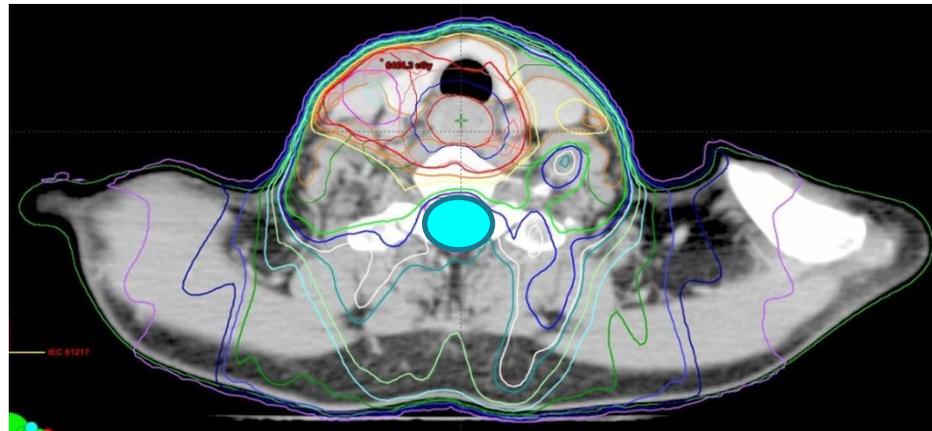
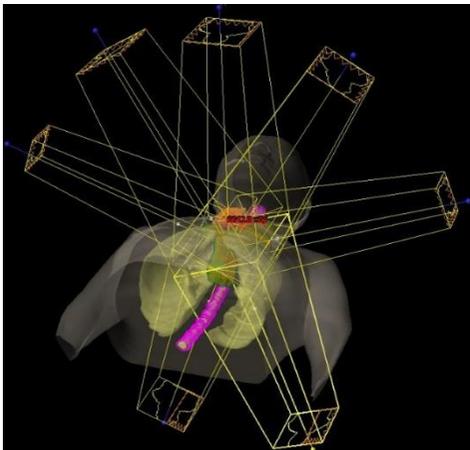


# 頸部食道癌

- 食道癌のうちで約5%
- 局所進行例で発見されることが多く、食道入口部直下の場合は喉頭温存を図る手術が不可能
- 放射線治療は食道温存だけでなく、喉頭温存のメリットがある
- 脊髄が近接しており、従来の3次元照射では困難  
→IMRT(強度変調放射線治療)の導入

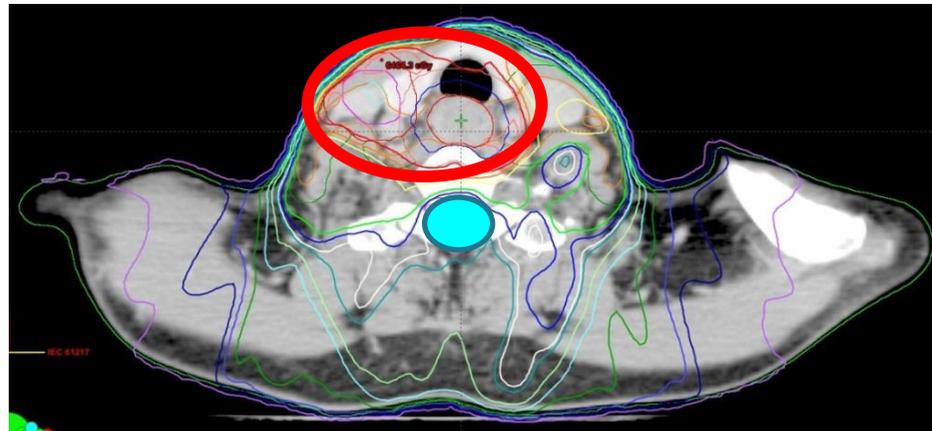
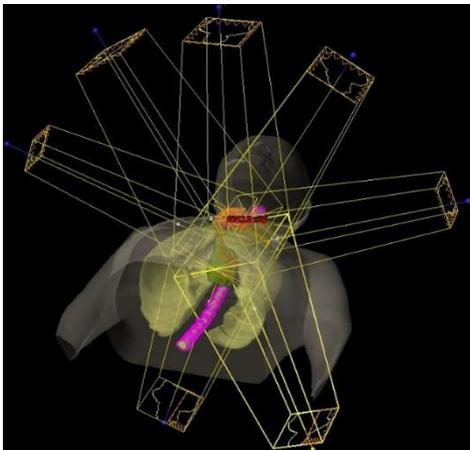
# IMRT (強度変調放射線治療)

- IMRTとは
  - 放射線の強度(Intensity)を変調させた(Modulated)
  - 放射線治療(Radiation Therapy)
- 照射中にマルチリーフコリメーターを動かすことで放射線の強度を変える
- 正常臓器(脊髄)を避けて食道に照射可能



# IMRT (強度変調放射線治療)

- IMRTとは
  - 放射線の強度(Intensity)を変調させた(Modulated)
  - 放射線治療(Radiation Therapy)
- 照射中にマルチリーフコリメーターを動かすことで放射線の強度を変える
- 正常臓器(脊髄)を避けて食道に照射可能



# VMAT(強度変調回転放射線治療)

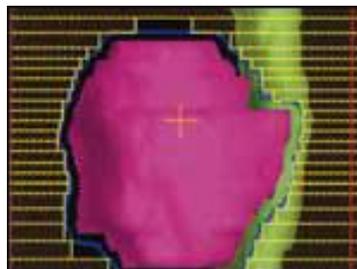
- Volumetric Modulated Arc Therapy
- 回転型IMRT
- 照射時間の短縮
- それにより照射中の位置変動などが少なくなる
- 患者被ばくの低減も可能



# TrueBeamSTx



- 2016年10月に放射線治療装置TrueBeamSTxを導入
- ExacTracシステム/CBCT
- 1mm以下の精度で位置誤差検出・補正
- 2.5mmマルチリーフコリメーター(MLC)



# 根治的化学放射線療法の 治療成績改善を目指す取り組み

- 救済治療を含めた治療戦略
  - 晩期有害事象の軽減
  - 安全な救済治療
- 治療のintensityの向上
  - 多剤併用化学療法
  - 分子標的薬
- 新しい照射技術や治療機器の応用
  - IMRT(強度変調放射線治療)・VMAT
  - 粒子線治療：陽子線・重粒子線



# 最後に

- 食道がん治療において放射線治療は根治的治療から緩和的治療まで様々な役割を果たします
- なにかお困りのことがあれば気軽に相談下さい

