



2023/02/10 トークネットホール仙台

# 仙山交流公開セミナー



山形大学医学部附属病院 放射線治療科  
金子 崇

# 重粒子線治療の適応

---

## □ 根治が期待できること

(病変が治療する部位に限局しており、同病変を治療することにより治癒が期待できること)

## □ 手術などの既存の根治治療が困難であること

# 重粒子線治療の流れ

当院初診

治療適応の判断、治療効果や副作用などの説明、治療日程の作成



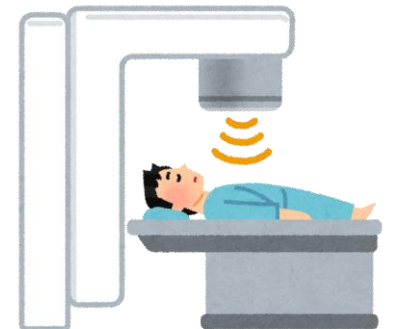
治療準備  
(2-5日程度)

各種画像検査(CT・MRI)など、固定具作成、治療計画用CTの撮影



重粒子線治療  
(1-4週間)

1日1回 計4-16回の治療



# 重粒子線治療の流れ

---

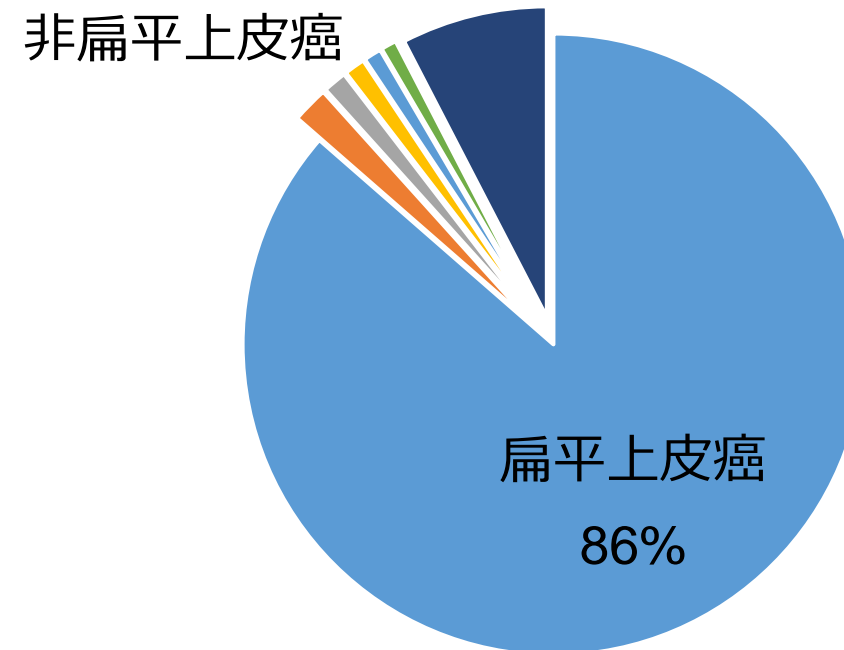
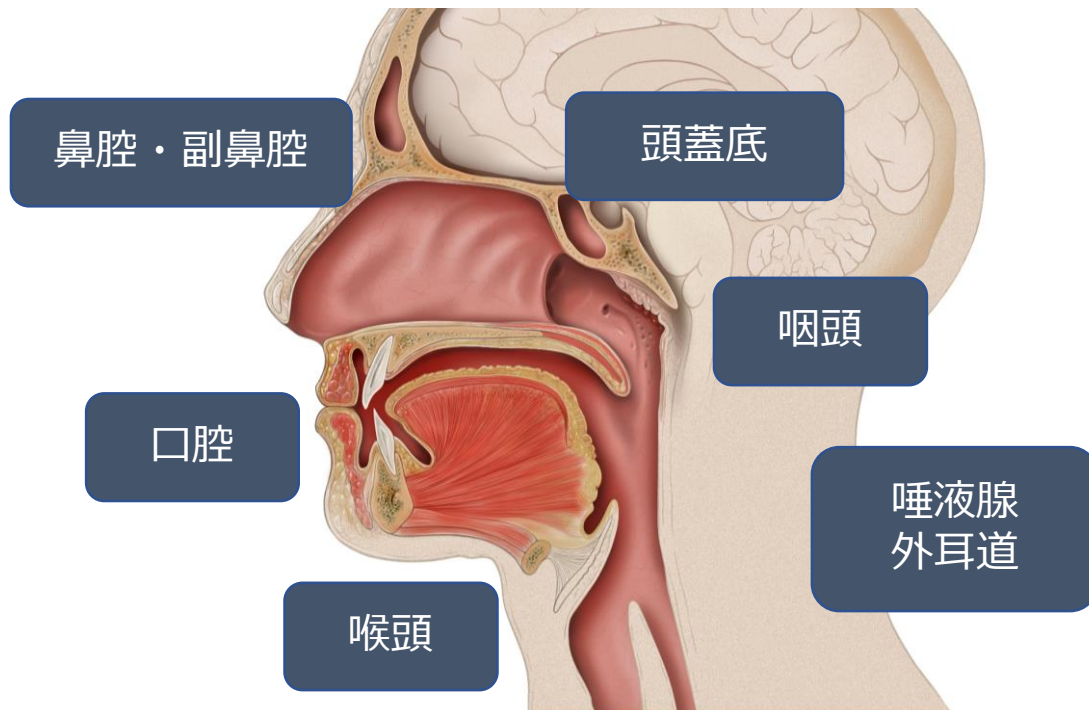
週4回(火-金曜) 1日1回 15-60分の治療  
多くは外来で治療可能

領域	治療回数
頭頸部がん	16回(4週間)
大腸癌術後再発	16回(4週間)
肝腫瘍	4回(1週間)
前立腺癌	12回(3週間)



# 頭頸部がん

首から上(脳神経を除く)の様々な部位から発生する悪性腫瘍  
治療方針において組織が扁平上皮癌か、それ以外の組織(非扁平  
上皮癌)かが重要となる



# 扁平上皮癌と非扁平上皮癌

	扁平上皮癌	非扁平上皮癌
割合	90%	10%
組織	—	腺癌、腺様嚢胞癌、 悪性黒色腫など
特徴	X線治療が効きやすい 有効な化学療法がある	X線治療が効きにくい 有効な化学療法がない

外科的切除  
X線治療(±化学療法)



外科的切除  
重粒子線治療(New!!)



# 重粒子線治療の適応

---

2018年4月より保険診療で重粒子線治療を提供している

## **□ 保険診療の条件**

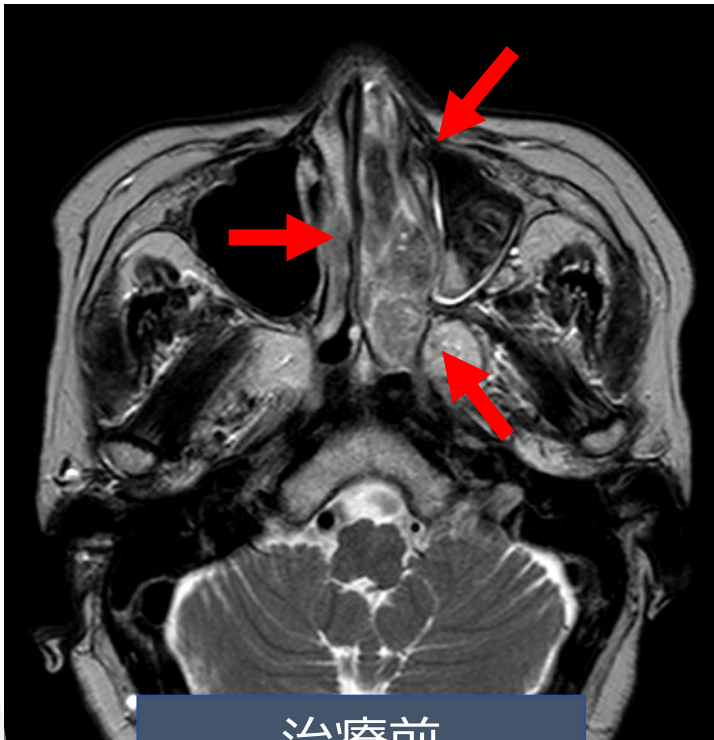
頭頸部から発生した非扁平上皮癌

※病変の部位によっては扁平上皮癌も保険適応で治療可能

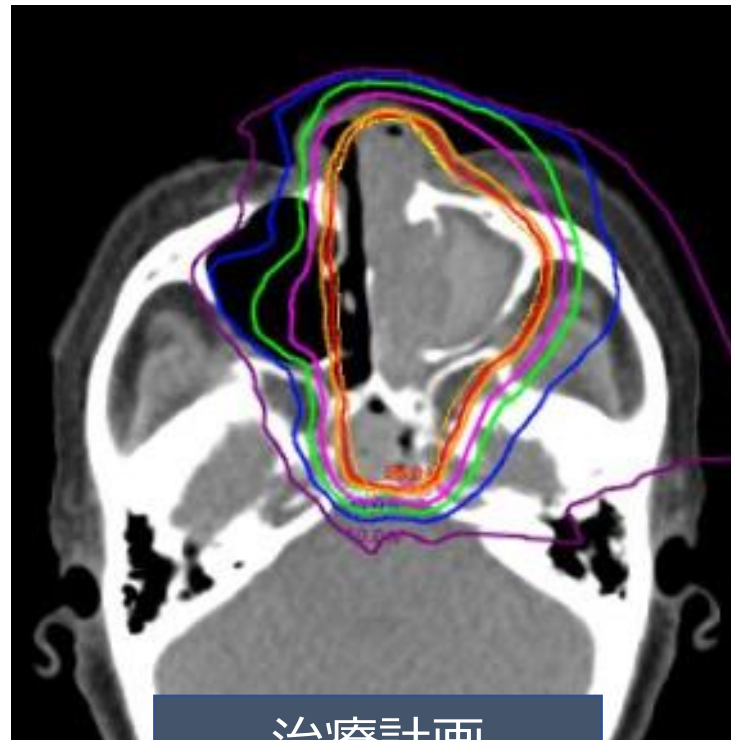
# 重粒子線治療例

左鼻腔から発生した悪性黒色腫

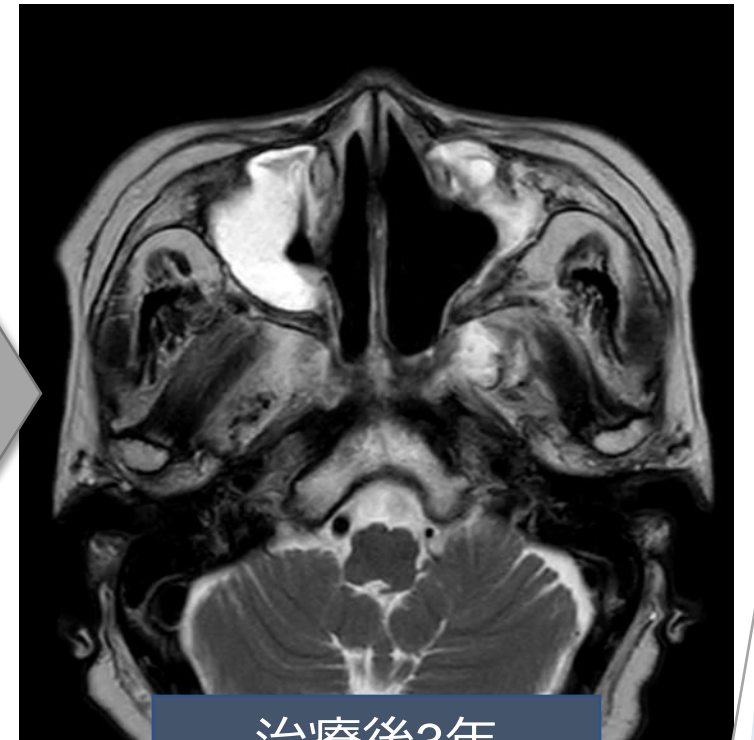
手術による根治切除は困難と判断され重粒子線治療を施行



治療前



治療計画



治療後3年



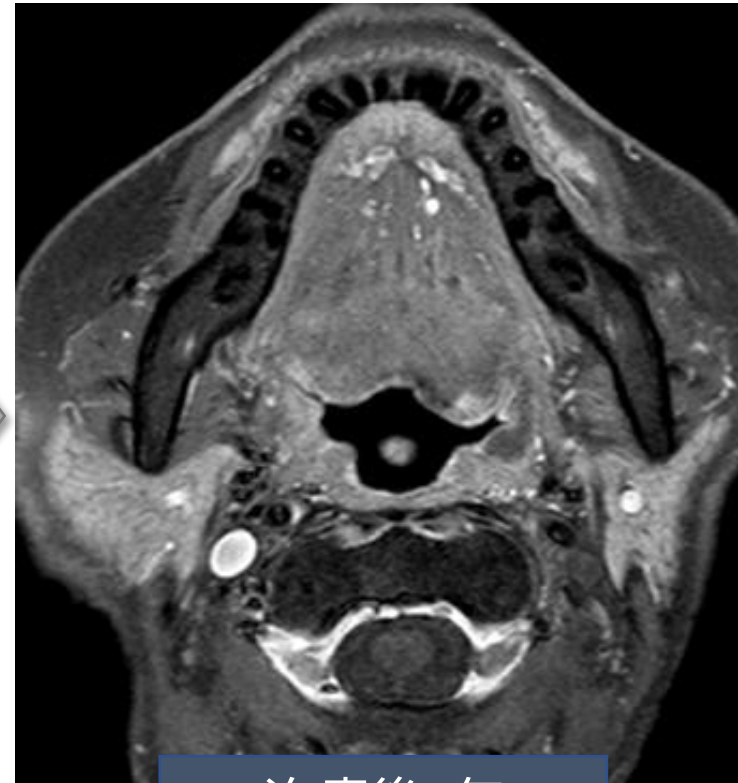
# 重粒子線治療例

舌根部から発生した腺様嚢胞癌

手術可能であるが、嚥下・発声機能を温存した治療が可能



治療前



治療後3年

# まとめ

---

重粒子線治療は、従来のX線治療抵抗性を示す非扁平上皮癌に対しても治療効果が期待できる

頭頸部領域で重要な審美面や機能を温存した治療を提供できる可能性がある

# 大腸癌術後再発

根治切除術を施行後、経過観察で再発した状態  
再発病変はX線治療が効きにくい

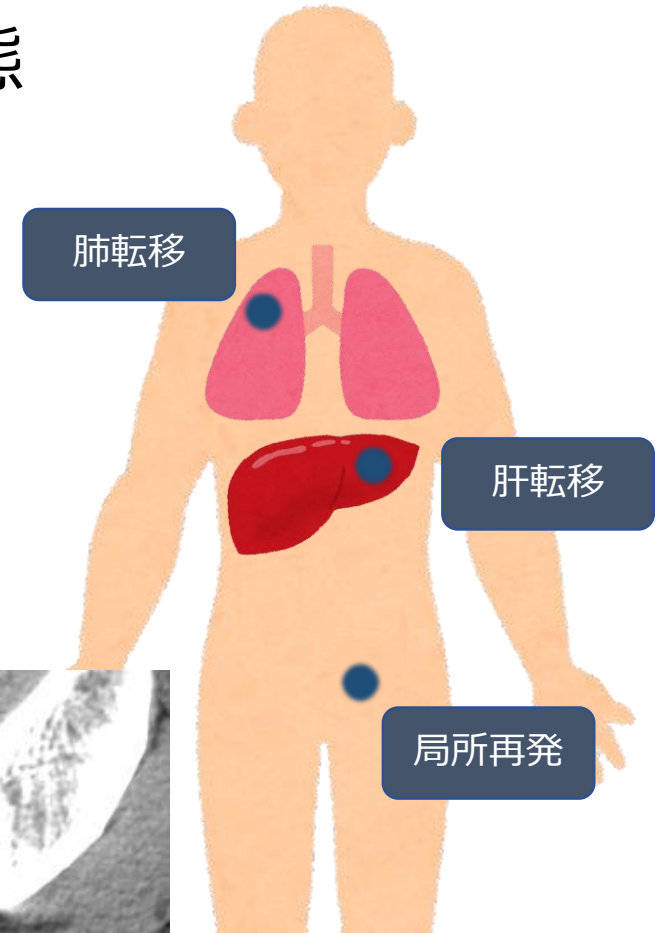
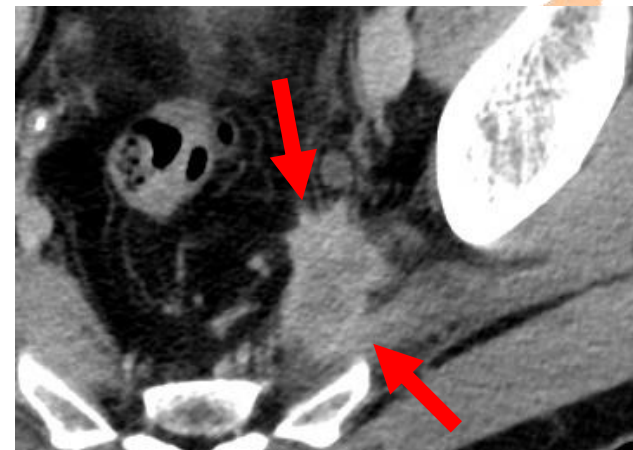
## □ 局所再発 (= 骨盤内再発)

骨盤内に再発  
経過の5%程度※

## □ 遠隔転移再発

骨盤の外(肺・肝臓など)に再発  
経過の20-30%程度※

※ Stage IIIの場合



# 再発に対する治療方法

---

## 根治を目指す

外科的切除

(手術が困難であれば) **重粒子線治療(New!!)**

高精度X線治療

化学療法

X線治療(緩和照射)

## 縮小・維持を目指す

再発が指摘された際は、まずは化学療法を施行することが多い

病変が限局した状態が維持されていれば根治を目指した治療へ移行

# 重粒子線治療の適応

---

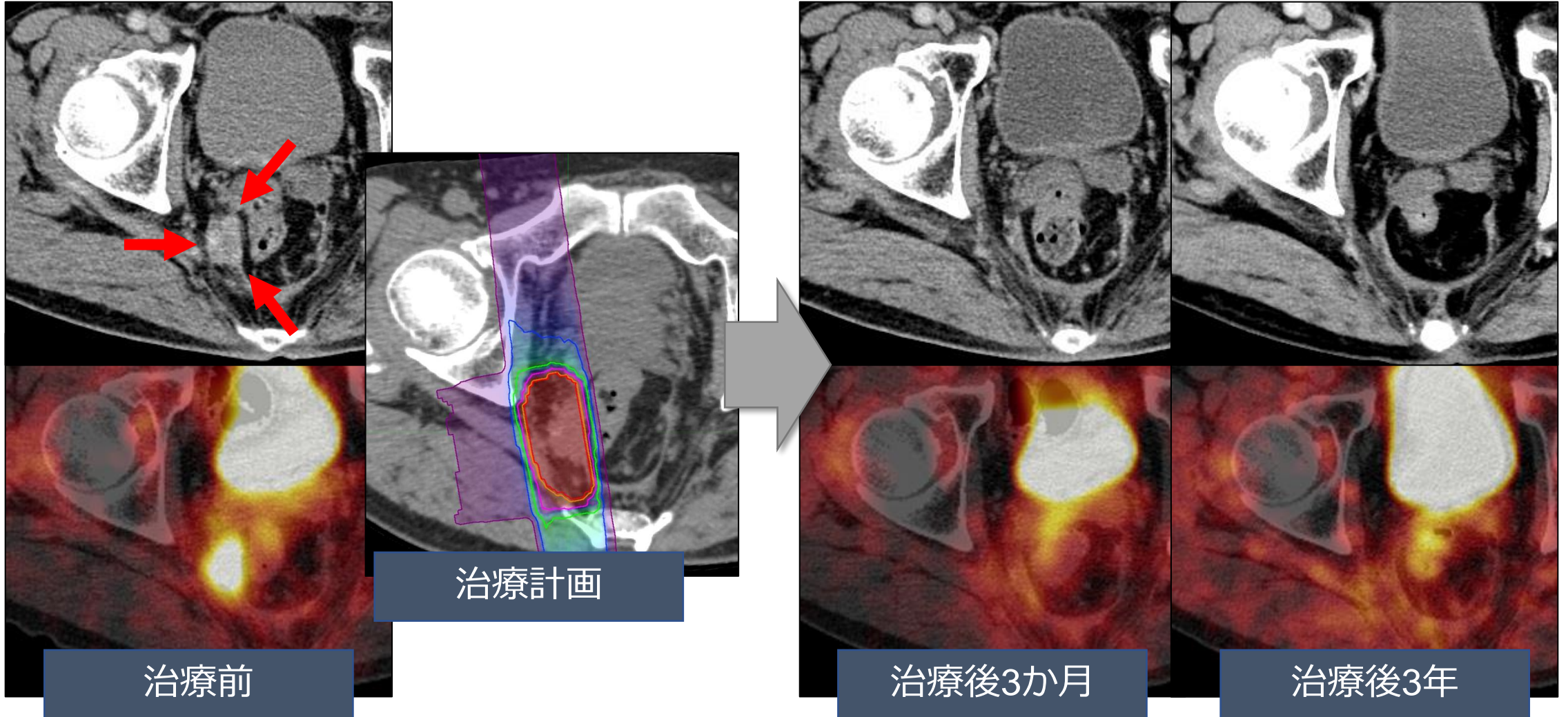
2022年4月より保険診療で重粒子線治療を提供している

## **□ 保険診療の条件**

大腸癌術後再発で骨盤内に限局している腫瘍  
手術による治療が困難な方

※膀胱や消化管に浸潤している、吻合部からの再発は適応外

# 重粒子線治療例



# まとめ

---

大腸癌の再発病変はX線治療が効きにくいいため、手術が唯一の根治治療であった

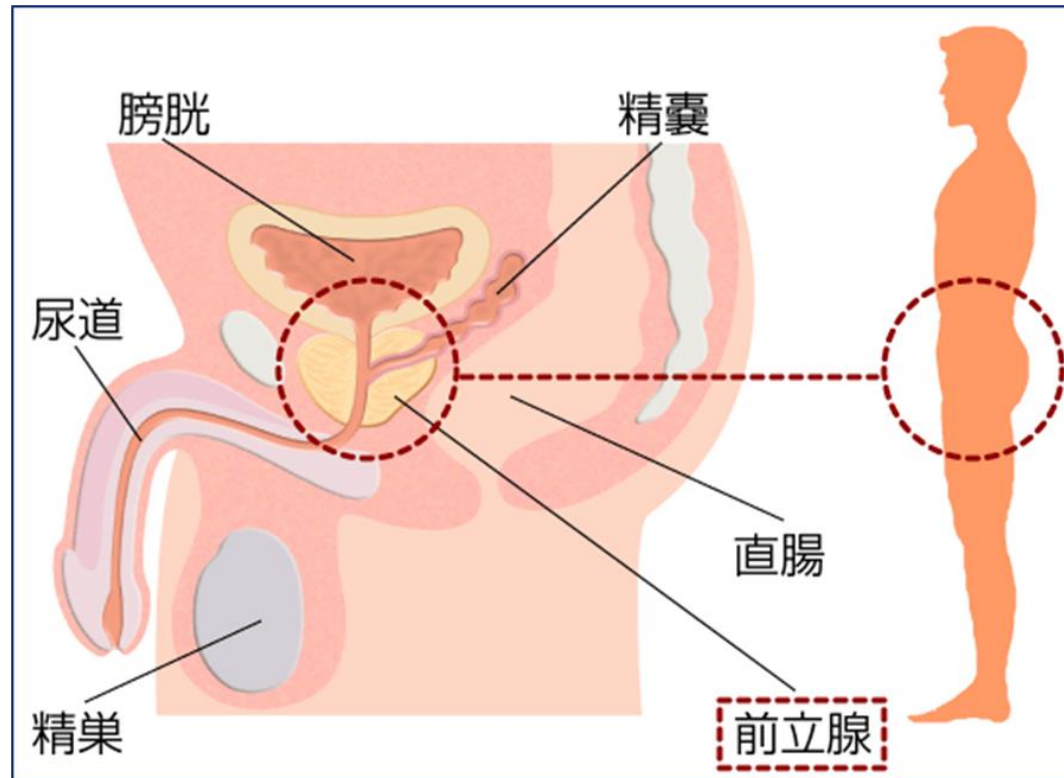
大腸癌全体の中で適応となりうる症例は多くはないが、手術困難な症例でも重粒子線治療により一定の局所制御が得られる

# 前立腺癌

---

男性がなる悪性腫瘍で最も多い(95000人/年)

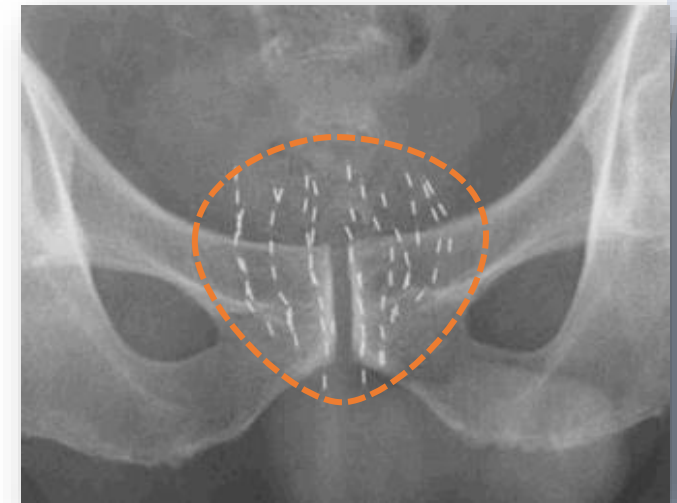
一般に病変の進行が緩徐、ホルモン療法の効果が高く、いずれの治療でも長期生存が期待できる





# 治療

		特徴
外科的切除		病変を含めた前立腺を直接切除 手術支援機器(ダヴィンチ)により低侵襲に
放射線治療	X線治療	35-40回の治療 (5回のみで治療する方法もあり)
	重粒子線治療	12回の治療
	小線源治療	3-5日の入院、小線源(放射能を有する金属の粒)を直接前立腺に留置する
ホルモン療法		男性ホルモンを抑制する薬剤を投与
経過観察		定期的な検査のみで経過観察 適切なタイミングで治療介入する



# 前立腺癌のリスク分類

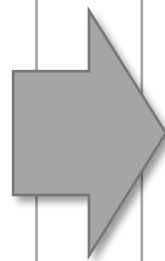
転移のない前立腺癌を以下の項目でリスク分類

	内容
PSA	採血で得られる腫瘍マーカーの数値
グリソン スコア	生検で得られる組織の悪性度
病期	画像診断で得られる病変の広がり

低リスク群：治りやすい

中リスク群：低と高リスクの中間

高リスク群：やや治りにくい



重粒子線治療のみ

重粒子線治療＋短期ホルモン療法

重粒子線治療＋長期ホルモン療法

# 重粒子線治療の適応

---

2018年4月より保険診療で重粒子線治療を提供している

## **□ 保険診療の条件**

### 局所に限局した前立腺癌

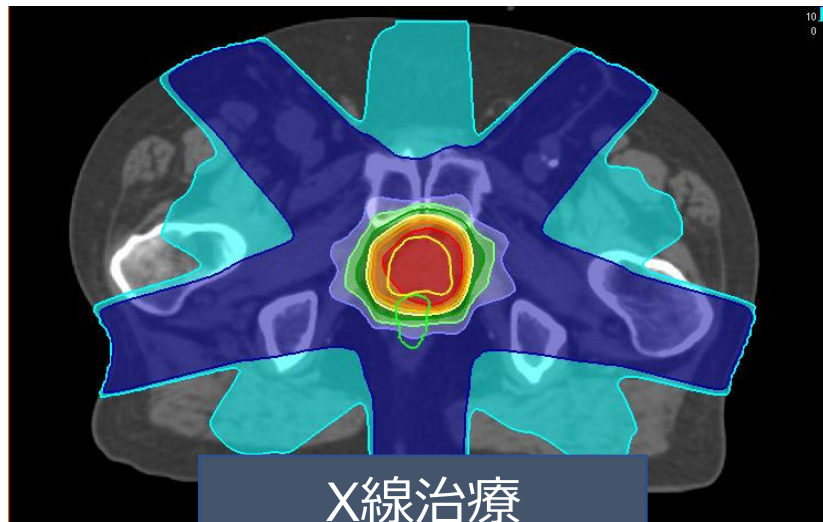
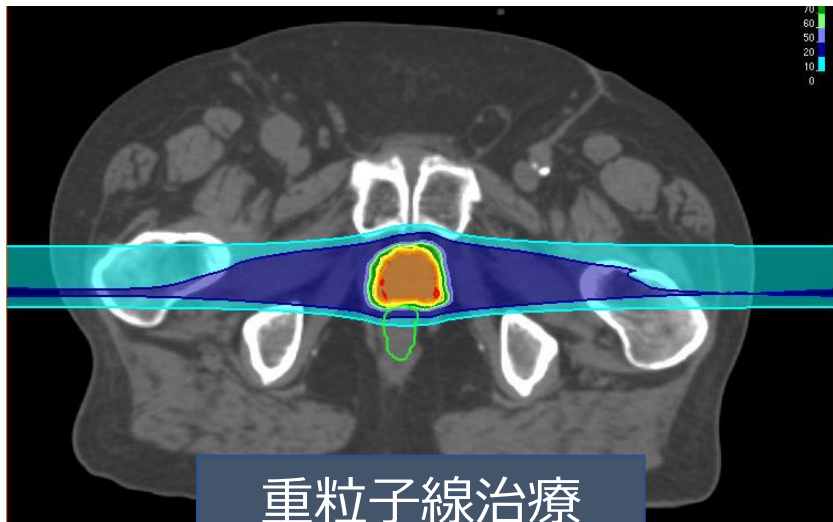
※転移を有する、または直腸浸潤がみられる方は適応外

# 重粒子線治療とX線治療

低-中線量域の広がりが大きく異なる

副作用の頻度、2次がん※の発生において重粒子線治療が優れており、この低-中線量域が影響している可能性がある

※ 放射線治療の影響で発がんすること



# まとめ

---

前立腺癌に対する治療方法は複数の選択肢があり、いずれの治療でも根治が期待できる

X線治療との比較では、治療期間・2次がん・副作用で重粒子線治療が優れている

それぞれの治療の副作用やライフスタイルを踏まえ、選択いただくことが重要と考える

# 肝腫瘍

肝臓に発生する悪性腫瘍、大きく原発性と転移性に分けられる

## □ 原発性

肝内の組織から発生したもの

### ● 肝細胞癌

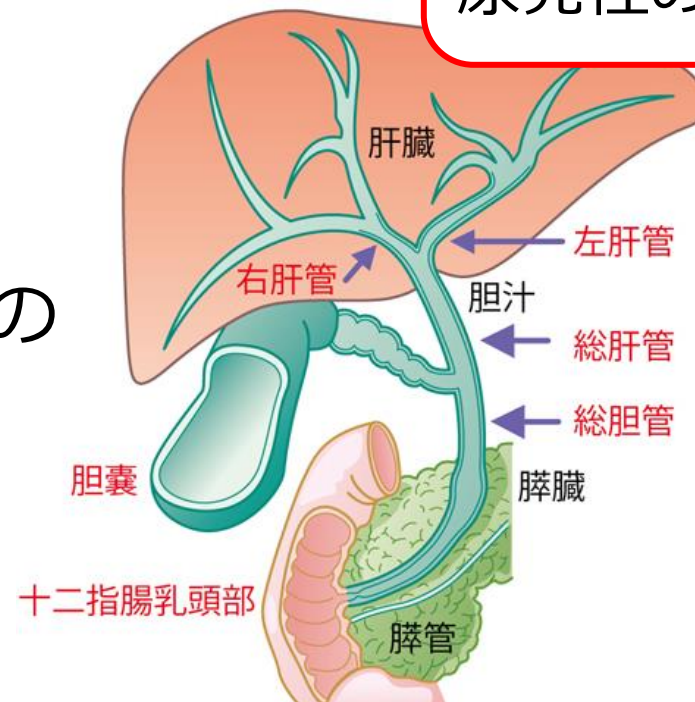
肝内の肝細胞から発生  
原発性の約90%

## □ 転移性

他臓器から発生  
血流を介して移動したもの

### ● 肝内胆管癌

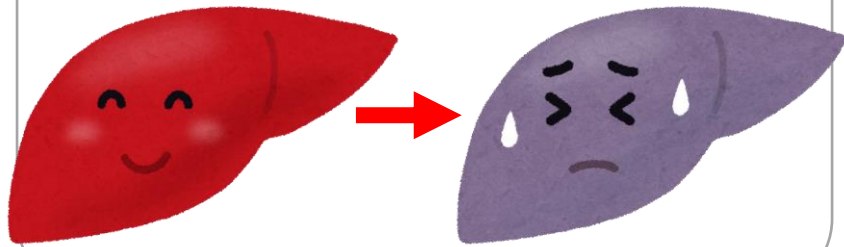
肝内の胆管から発生  
原発性の約5%



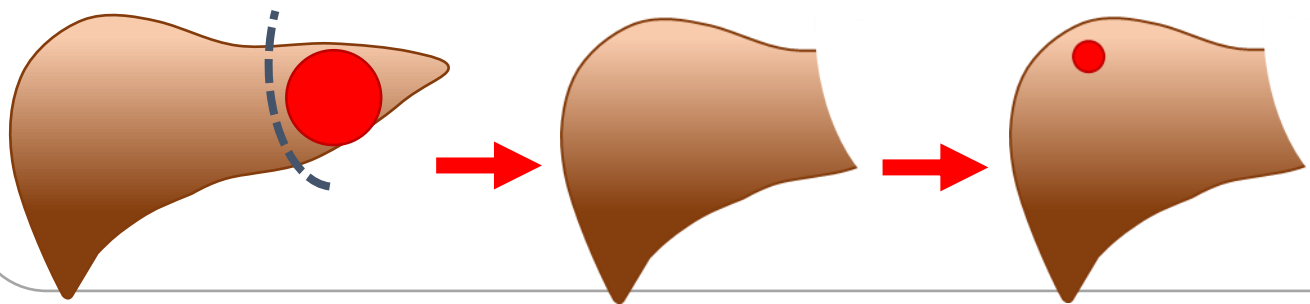
# 肝細胞癌の問題点

慢性肝炎・肝硬変を背景に発症し、肝臓全体が発がんしやすい状態

肝機能が低下した状態



治療後の経過観察で別部位から再発しやすい



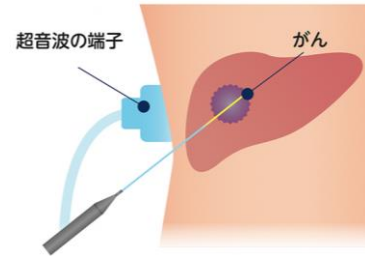
根治性を求めつつも肝機能温存した治療が重要

# 肝細胞癌の治療

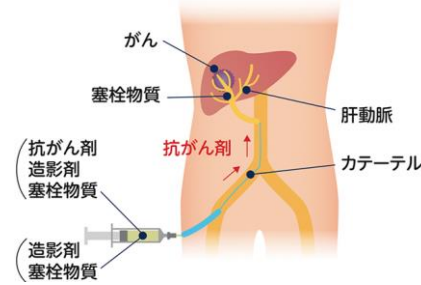
手術



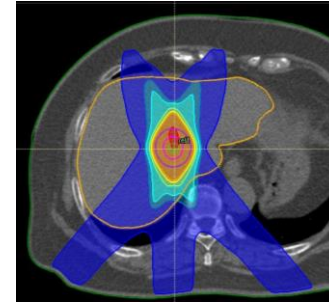
RFA



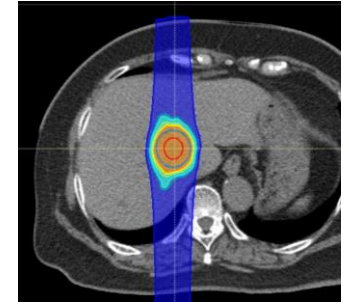
TACE



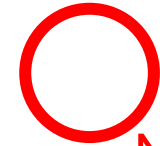
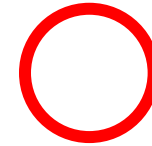
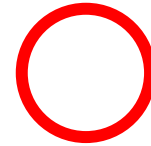
X線治療



重粒子線治療

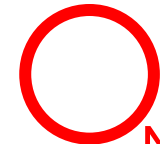


小さい病変



New!!

大きい病変



New!!

重粒子線治療は手術と同様に、大きい病変に対しても治療効果が期待でき、また正常な肝臓を温存できる



# 重粒子線治療の適応

---

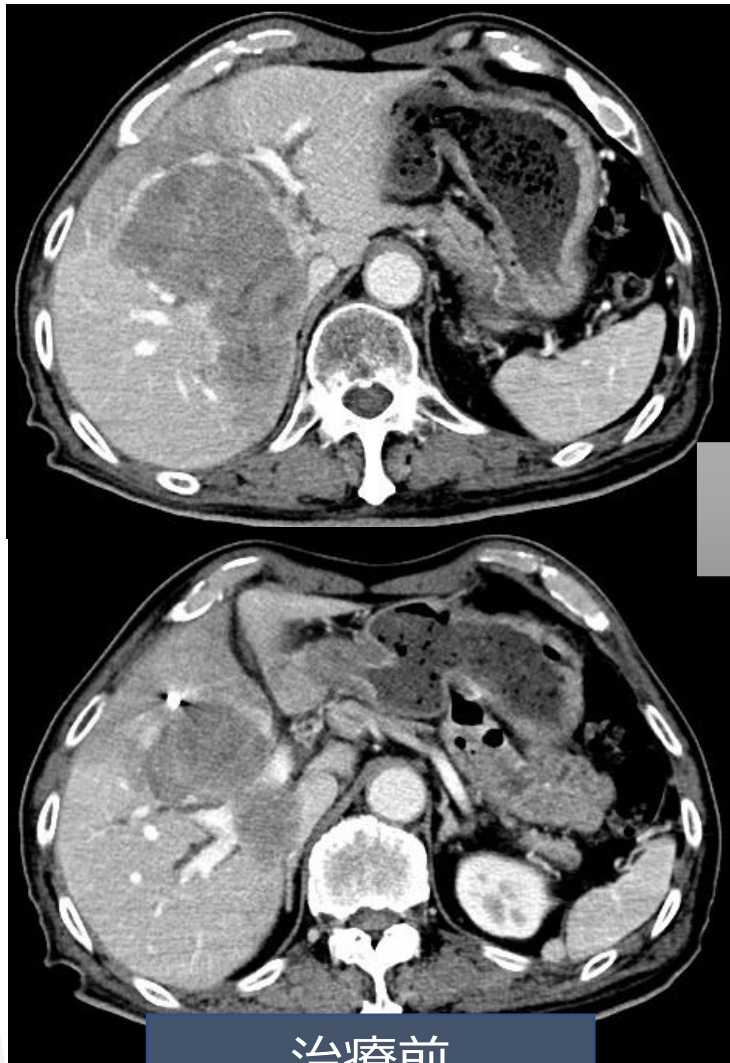
2022年4月より一部が保険診療となった

## □ 保険診療の条件

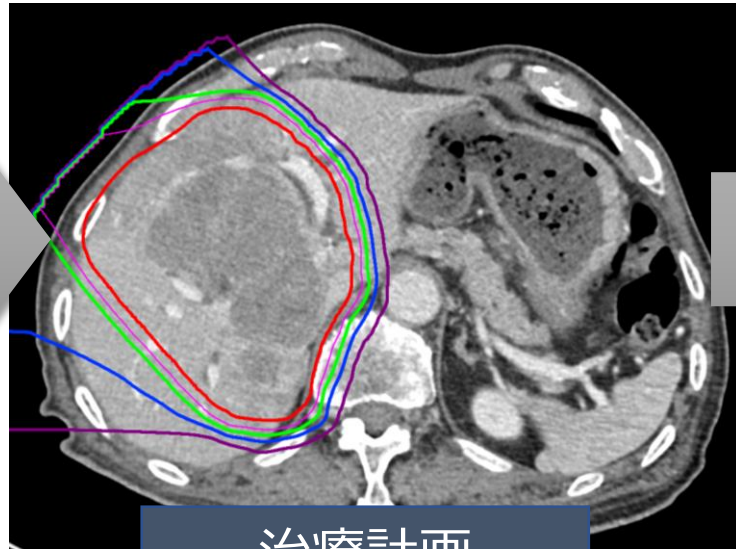
根治的手術が困難な肝細胞癌(長径4 cm以上)

※長径4 cm未満は先進医療での提供

# 重粒子線治療例



治療前



治療計画



治療後6か月

# まとめ

---

肝細胞癌は腫瘍サイズ(4cm以上か未満か)によって、保険診療と先進医療に分かれている

肝細胞癌の治療は根治性に加えて肝機能温存が重要であり、その点で重粒子線治療は相性が良い