

# 放射線治療部の紹介

## 放射線治療部

医師 古平 毅 立花 弘之 富田 夏夫 大島 幸彦  
伊藤 淳二 平田 希美子

技師 今泉 信七 加藤 金雄 河合 稔 久保田 隆士  
大崎 光 三木 隆之 中山 雅詞 吉本 学  
岡本 啓 清水 秀年 岩田 学

がん放射線療法看護認定看護師  
看護師

久保 知  
兵藤 恵美子 山田 英光子

# はじめに

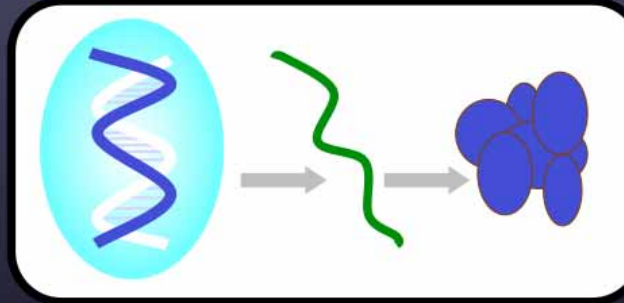
放射線治療は **がん治療の3本柱** といわれ手術、化学療法とならんで重要な治療法のひとつです。

日本ではがん患者さんの3割程度で放射線治療が行われますが、欧米では6割以上に用いられます。  
これは放射線治療医、医学物理士などの専門スタッフが少ない事も原因の一つとされています。

放射線治療の特徴は **「切らずに治す」** ことで、患者さんに負担が少ない治療であることが最大の特徴です。

この展示では最新の放射線治療の紹介と、技師・医学物理士・専従の認定看護師の役割を紹介いたします。

# 放射線治療はなぜ癌に効く？

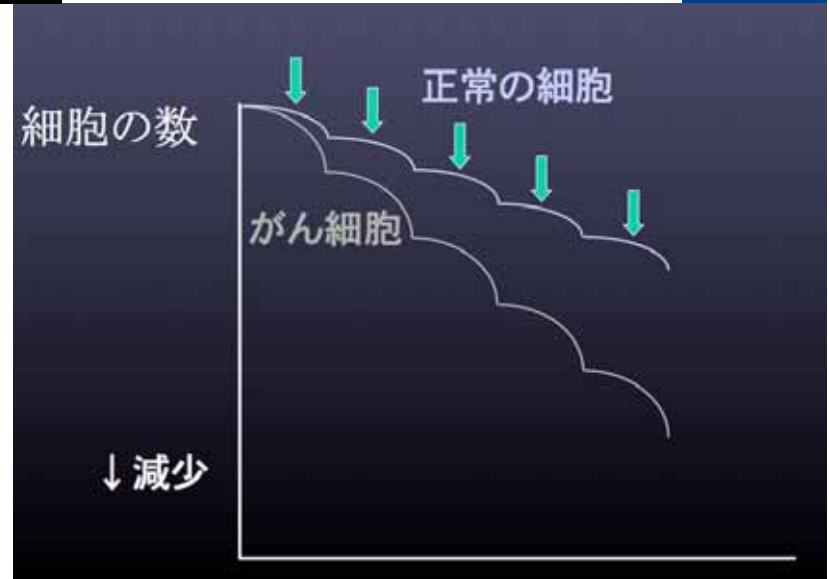
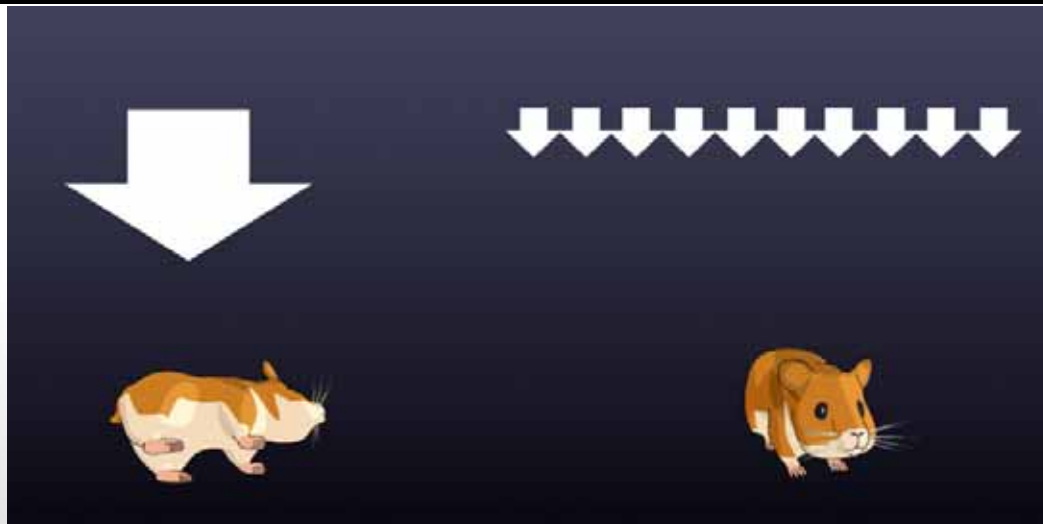


mRNAとたんぱく質は再合成が可能  
DNA障害には修復が必要  
DNA二重鎖切断  
修復成功:細胞生存  
修復失敗:細胞死→障害  
:突然変異→発がん

放射線治療はがんになぜ効くのでしょうか。その鍵は細胞の遺伝子への傷にあります。(左図)

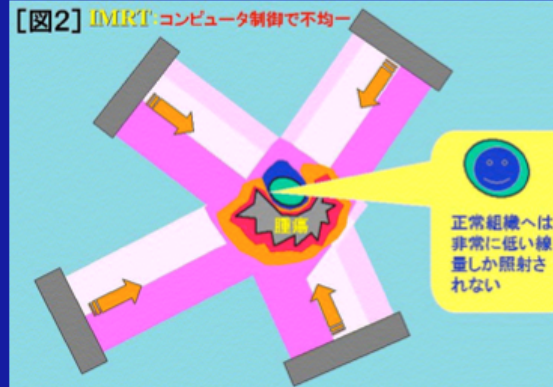
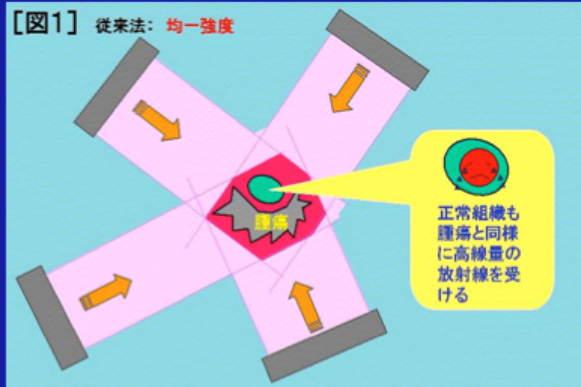
放射線治療はスケジュールが大事です。一回にかけると致死量の放射線でも、分割するとダメージは大幅に減ります(下左図)。

がん細胞と正常細胞のダメージの回復の差を利用し放射線治療を安全に行う事を可能にします。(下右図)



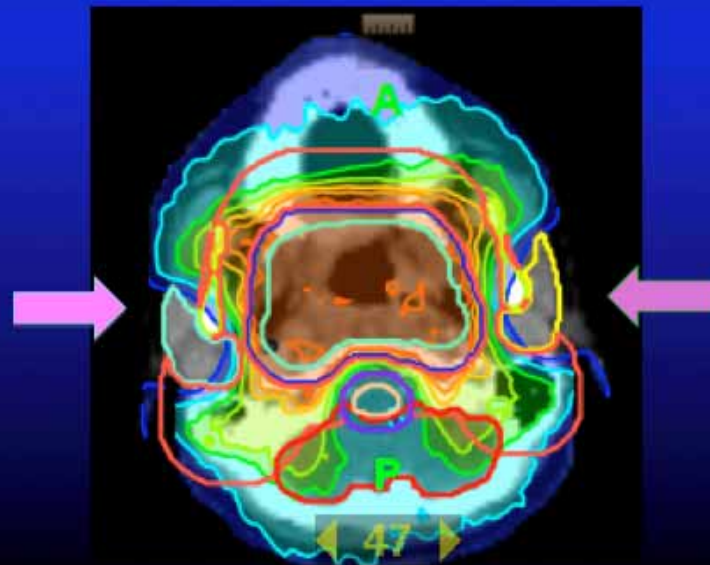
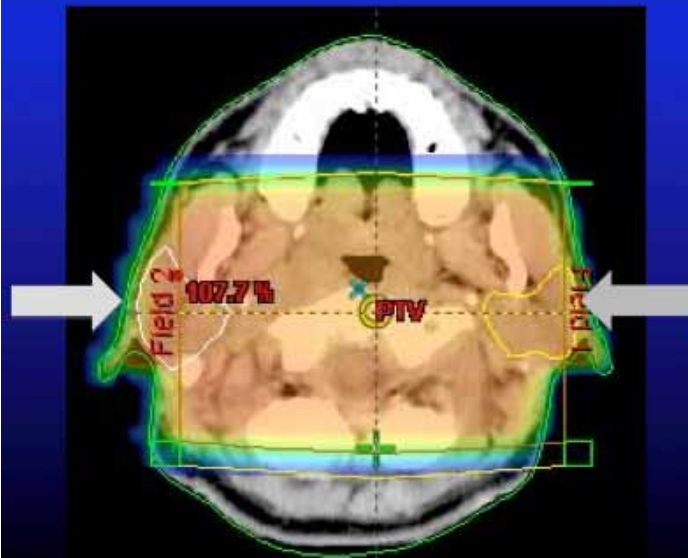
# 強度変調放射線治療

照射野強度を不均一適切にし高精度放射線治療を実現



左図は最新の高精度治療、**強度変調放射線治療(IMRT)**の紹介です。強弱をつけたビーム合成で多彩な分布を作成します。

下は頭頸部癌の患者さんの実例です。右図の強度変調放射線治療では左図の通常法と比べて耳下腺の放射線をかなり減らしています。(矢印)

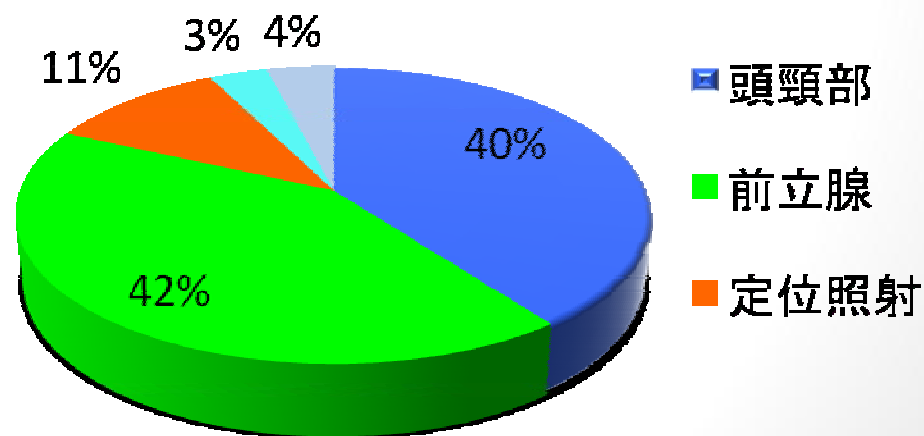
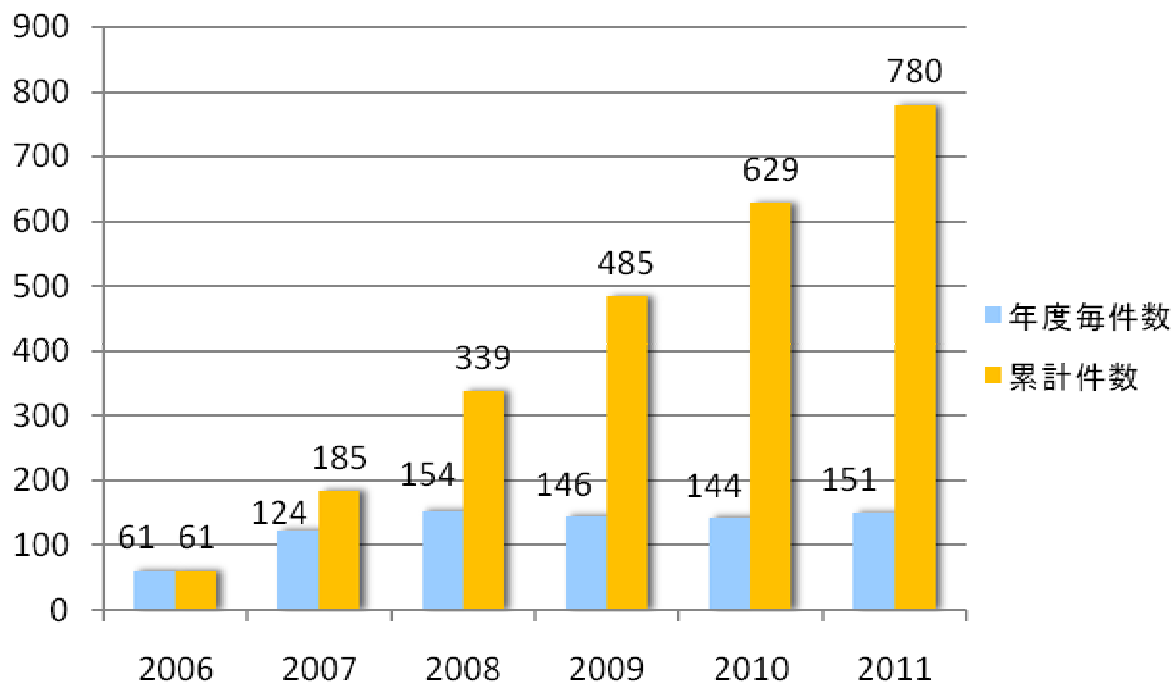


# 当院における IMRTの治療実績

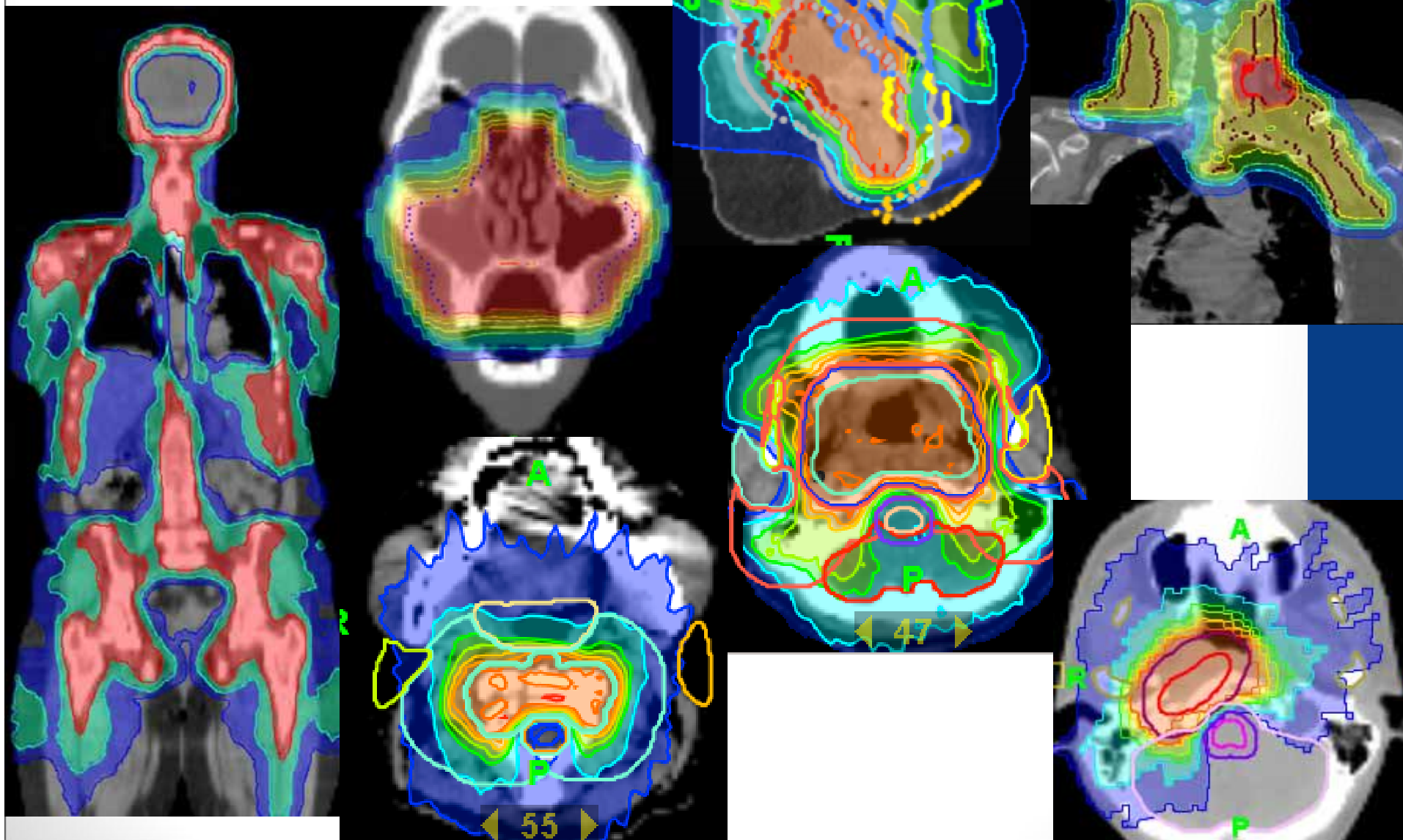
上) 2011年までの専用機トモセラピーで治療した強度変調放射線治療(IMRT)の実績です。

年間150例程度です。2012年度に更新予定の新規治療装置でも最新式IMRTを行って治療件数を増加します。

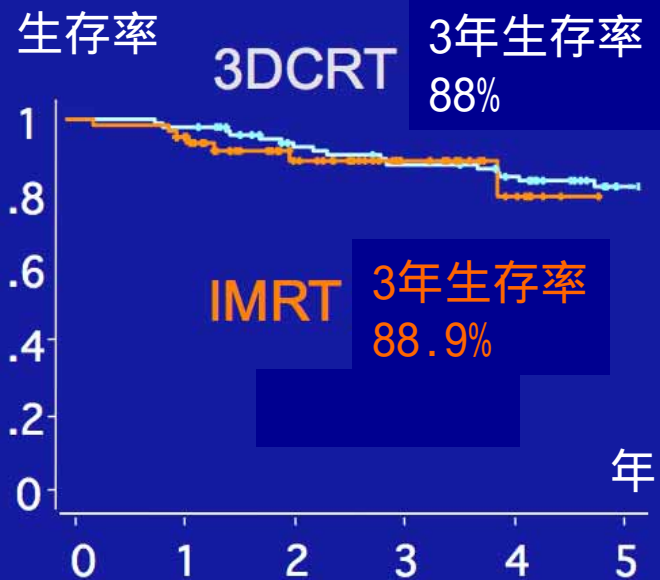
下) 対象の患者さんの内訳です。頭頸部癌と前立腺癌の患者さんがそれぞれ約4割ですが、今後より多くの疾患に実施する予定です。



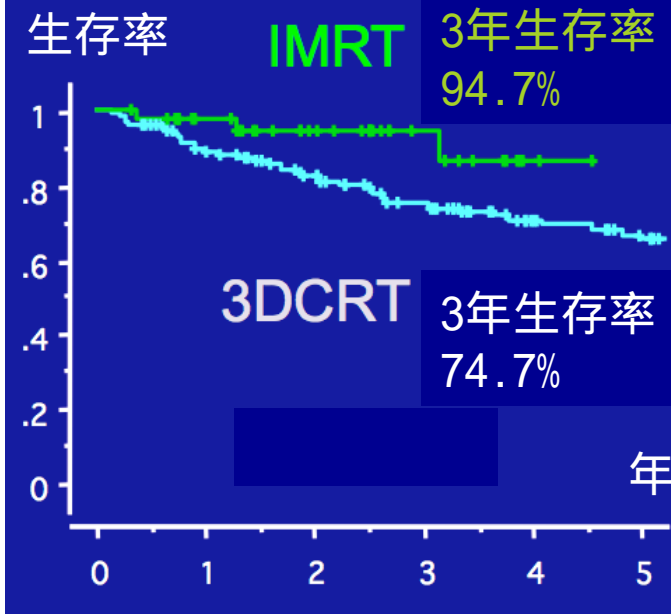
強度変調放射線治療 (IMRT) の治療例です。多彩な治療方法ができることが判ります。



## 上咽頭癌



## 中咽頭癌



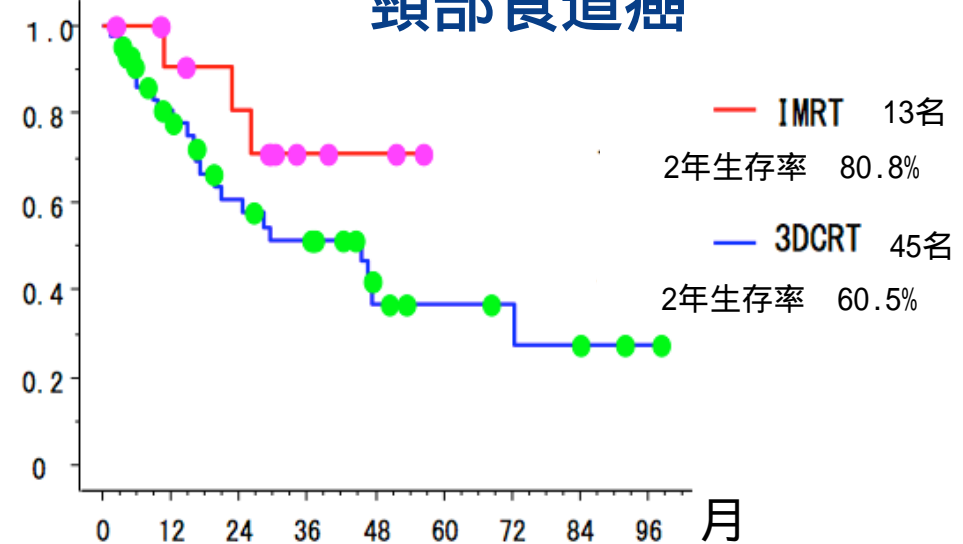
IMRT  
強度変調放射線治療  
3DCRT  
従来法

頭頸部の代表的な疾患の治療成績です。2006年以降トモセラピーのIMRTに切り替え **治療成績が全般に良くなりました。**

治療後の **副作用は大幅に改善**したので、治療の質が上がっているのが判ります。

生存率

## 頸部食道癌



# 前立腺癌小線源治療について

当院では平成18年から放射性ヨウ素シードを使用した前立腺癌の小線源治療を導入しており、これまで120名余りに本治療を行っています。

## 対象と治療法

低リスク例：小線源治療単独

中リスク例：小線源治療と外部照射20回の併用

高リスク例：小線源治療と外部照射25回、内分泌療法の三者併用療法（臨床試験として、一部の方を対象に行っています）

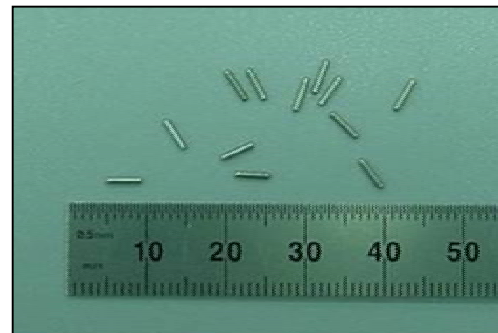
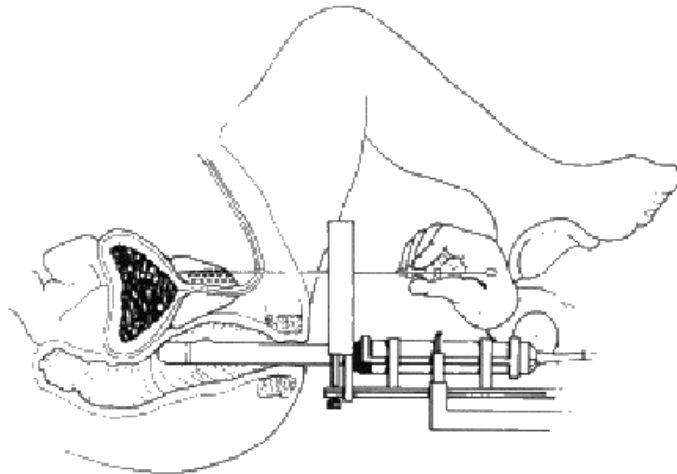


# 前立腺癌小線源治療について



本治療は当科と泌尿器科が共同で行います。まず一泊入院で前立腺の大きさを計測し、治療に必要な線源数を調べます。

続いて **3泊4日の短期入院** で前立腺内に線源を留置します。下半身麻酔下に直腸内から超音波画像で確認しながら針を刺し、正確に線源を留置します。処置に要する時間は通常で **2～3時間程度** です。



線源の長さは5mm程度で、前立腺の大きさに応じて数十本使用します。

# 前立腺癌小線源治療について



治療から一年以内の、まだ線源から放射線が出ている時期にお亡くなりになった場合は、火葬前に前立腺を摘出する必要があります。  
また、海外渡航の際に証明書が必要となる場合もあります。

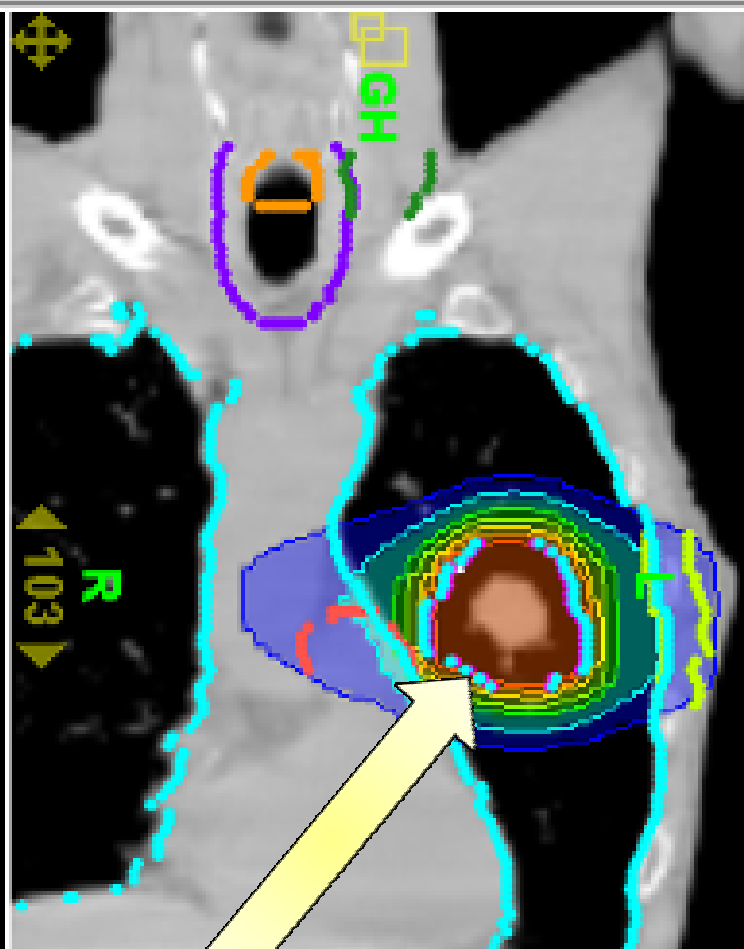
放射線は約一年間かけてゆっくりと放出されます。きわめて短い距離にしか届かない性質の放射線ですので、周囲の人の放射線被曝の心配はありません。

**退院後すぐに日常生活が送れます。**

主な副作用として、頻尿、尿意切迫感、血尿、血便などが挙げられますが、重度のものは極めて稀にしか発症しません。

**手術に匹敵する治療成績**が報告されています。

# 肺定位照射について

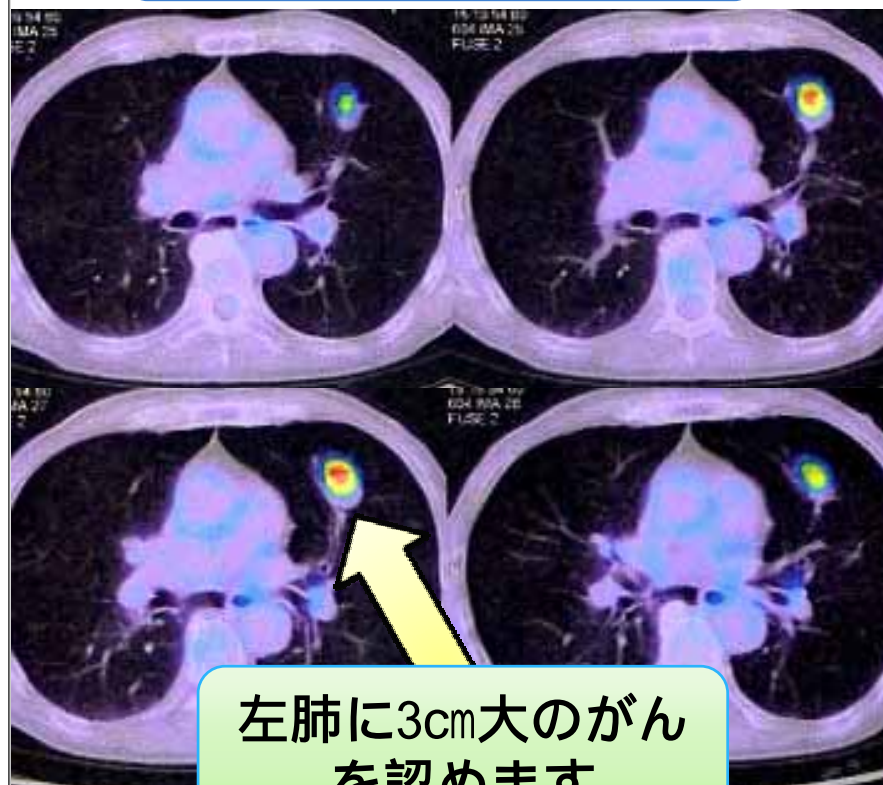


肺がんにピンポイントに放射線が集中しています

定位照射とはいわゆる ピンポイント放射線治療のことを指します。最新の放射線治療機器とそれによる技術進歩で可能になった高精度治療です。肺定位照射では、肺腫瘍に対しピンポイント照射を行います。左の図では肺癌に放射線が集中してあっていることが分かります。

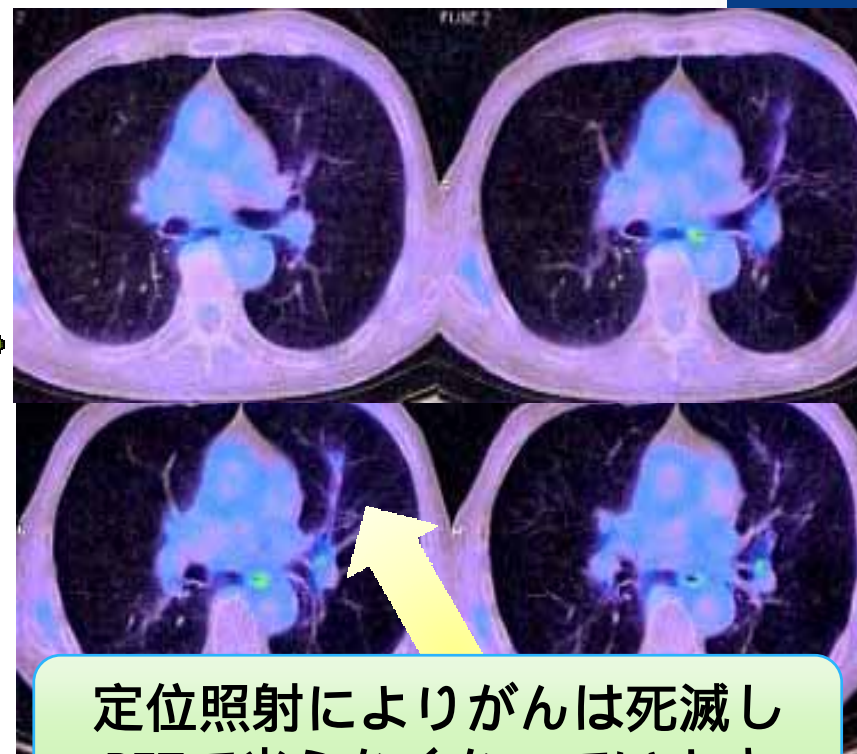
肺定位照射を施行した70代男性のPET画像です。  
治療前に癌で光って見える部分が、**定位照射で消失**  
したことが確認できます。

治療前PET画像



左肺に3cm大のがん  
を認めます

治療後PET画像



定位照射によりがんは死滅し  
PETで光らなくなっています



定位照射を実際行っている時の状態です



当院の定位照射は  
トモセラピーを使用します

## 治療法

固定具で体が動かないように寝て頂き、腹部も圧迫固定します。この姿勢で50分程度かけてトモセラピーにより、ピンポイント照射を行います。約1週間の治療です。

## 副作用

治療中はほぼありません。治療後、ときに肺炎や治療部位に軽度の痛みがでる場合があります。

## 適応

ピンポイント照射はリンパ節などに転移がないステージ 期の肺癌患者さんが対象です。ステージ 期の肺癌は一般に手術が行われますが、ご高齢の方や、合併症などで手術が難しい患者さんはピンポイント照射のよい適応と考えられます。

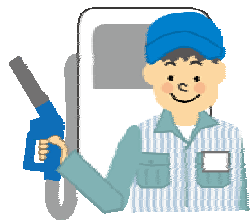
# 放射線治療の品質管理

放射線治療に関連する医療事故防止と質の維持・向上のために、「放射線治療品質管理」として下記の項目について情報収集・現状分析・評価・改善などの管理業務をしています。

- **放射線治療装置の質**（放射線発生装置・周辺機器のコンディション管理）
- **治療計画装置の質**（治療計画用データの取得、画質評価点検）
- **照射技術の質**（指示に対して正確な線量投与、位置決め精度）
- **サービス全般の質**（照射情報の保存、経過観察など）

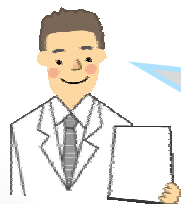
項目は昔から変わり映えしませんが、いつも変わらず安全で高度な品質を維持するために、時代の流れと技術発展に対応して内容を見直し続けなければならない業務です。

# 放射線の正確な量を保証する



40リットル  
入りました

どちらも信頼で  
成り立っている  
んだ



毎回の線量は  
2グレイです

目に見えない放射線を正しく測ることが、放射線治療の信頼の根底です。この当たり前のことを保証するために、日々の点検と整備が欠かせません。

毎朝、始業前はもちろん、定期的に必要な間隔で治療装置のコンディションを把握して、常に正しい線量で治療していることを保証するのは、放射線技師の大切な仕事の一つです。

# 放射線の正確な量を保証する

各病院が持っている放射線の測定器は製造会社も品番も製造年もまちまちです。本当の値との誤差を把握して修正しなければ正確な量が測れません。

日本の2次標準測定器と一緒に同じ放射線を測り、読み値の差を調べます。定期的を実施して2次標準測定器と同じ正確さで測定できる保証をします。

2次標準測定器は日本の国家標準測定器と、国家標準測定器は他国の国家標準測定器と定期的に比較して同じことをしていますから、つながりをたどれば世界共通の単位グレイ (Gy) で正確に測れることを意味します。

世界各国の国家標準測定器

国家標準測定器

2次標準測定器

がんセンターの測定器



# 放射線の正確な量を保証する

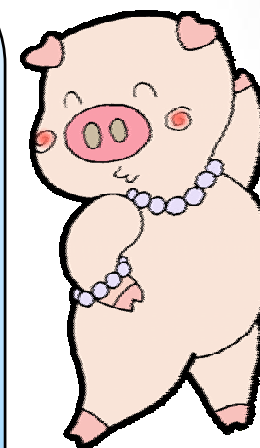
せっかく標準測定器とのつながりを確保しても、正しく使えないと放射線の量をグレイ単位で正確に測ることはできません。

それには下記の3つの要素が欠かせません。

**正確な測定器を使うこと**

**正しいはかり方を知っている**

**正しく取り扱いができる測定者の高い技能**



正確な線量がわかる測定器を使って治療装置の出力を調整すると、線量の正確な治療ができます。しかし、手前味噌でミスがないかを確認しても万全ではありません。

そのために、第三者機関の検査を受けて正しく管理できているという証明を受けます。

# 放射線の正確な量を保証する

- 測定器の校正証明書と結果通知



- 第三者機関による証明書



測定器についての証明です。JCSSマークが国家標準測定器と正確さのつながりがあることの証しです。この測定器を使って治療装置から出る放射線の量が正確になるよう調整します。

線量が正確かどうかを第三者機関に調べてもらい、合格したら線量が正確だというお墨付きがもらえます。これは治療装置一台一台についての証明です。



# 患者さんにご家族への関わり

治療前

様々な気持ちでこられる患者さんとご家族のお話を聞いたり情報提供をして、少しでも不安が軽減されて治療に臨めるようお手伝いします。

治療中

副作用による変化が起こっていないか、患者さんが困っていないか日々観察し、早めの対処によって患者さんの苦痛が最小限になるよう支援します。また、治療を受けながらの生活に支障をきたしていないかなど気にかけています。

治療後

治療によって生じた副作用を把握し、今後の見通しをお伝えしたり治療後の生活が円滑に行くように患者さんやご家族の相談にのります。



放射線治療ってどんなことをするのだろう？  
放射線治療したあとの影響って？

皮膚炎のケアは  
どうしたらいいの？

粘膜炎ができたときは  
どうしたらいいの？

被曝じゃないの？  
本当に大丈夫なの？

放射線というだけで恐怖心や誤解をお持ちかもしれません。  
いろいろなことに疑問を感じ、不安もあると思います。  
そのような患者さんやご家族のお気持ちを理解して  
看護師は些細なこともお答えしていきます。

**患者さんの全体を把握する看護師は  
治療チームだけでなく科を超えての調整役を担い  
患者さんと家族のニーズに  
応えられるようサポートします**

# おわりに

高精度治療の進歩により 治療成績の改善とともに、  
よりダメージの少ない治療 が可能になりました

治療機の進歩にともない、品質・安全管理がより重要 になり専門的な経験知識が必須となっています。  
この専門職の医学物理士・品質管理士の役割が更に重要になっています。

放射線治療を安心してうけていただくために、専門的な経験・知識をもった 専従の認定看護師がサポート を行い円滑に治療を受けていただける様に心がけています。