

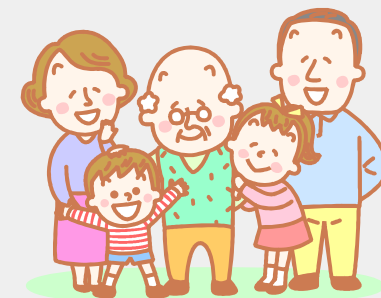
青森テレビ テレビ診察室  
「高精度放射線治療」  
の放送内容について

令和3年2月7日（日）6:30～6:45 放送分

# テレビ診察室 高精度放射線治療



 青森労災病院  
副院長・がん診療センター長 真里谷 靖



# がんは日本人の国民病



高精度放射線治療についてお話します。

まず最初に、日本のがんの現況についてお話します。

日本では、大まかにみて国民の2人に1人はがんに罹患します。青森県の統計をみても、やはり県民の死因の3割ががんです。さらに県民の平均寿命は全国最低レベルです。

これが意味するところは、本県では、高齢者のがんについて、もっと考えを深める必要があるということです。



# がんは日本人の国民病

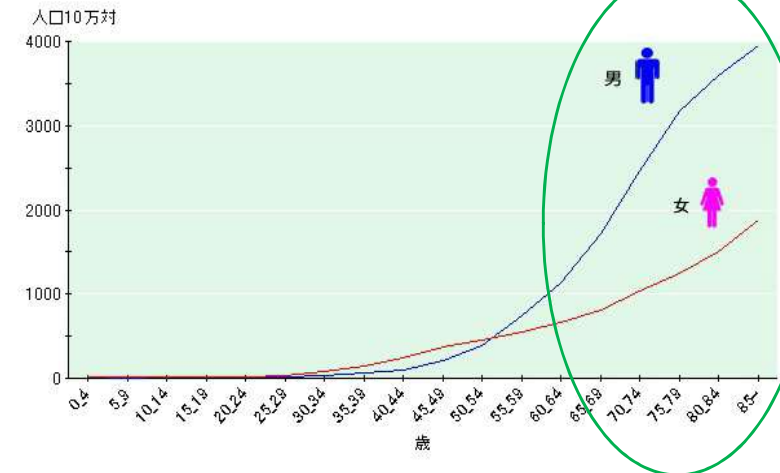


- 2人に1人はがんに罹患する。
- 3人に1人はがんで死亡する。
- 加齢と共にがんの罹患率、死亡率は上昇する。

- 青森県民の死因の約30%はがん。
- 青森県民の平均寿命は全国最下位レベル。

➡ 本県では、高齢者のがん診療(診断、治療)についてよく考えていく必要がある。

年代別がん罹患率



資料: 独立行政法人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

# がんの四大治療法

がんの治療法については、皆さんもご存じと思いますが、**手術、放射線治療、薬物療法（抗癌剤）、免疫療法**といったものがあり、四大治療法と呼ばれています。

このうち**放射線治療**は、治療効果が強力で、かつ体には優しいという特徴があり、増加する高齢者のがんには最も適した治療法といえます。



# がんの四大治療法

---

- 手術
- 放射線治療・・・低侵襲性（身体に優しい）
- がん薬物療法
- 免疫療法

放射線治療は高齢者に適している。  
超高齢化社会のがん治療法として  
より重要視されるべき。

# 放射線治療・最近の進歩

---

本日のテーマである高精度放射線治療、放射性同位元素を内服や注射で用いる内用療法、抗がん剤や免疫療法などと放射線治療の併用といったものが、どんどん進歩しています。

なかでも、**強度変調放射線治療**、**定位放射線治療**（いわゆるピンポイント照射です）。これらは、我々もすでに用いており、治療効果と少ない副作用の点から重要な手法といえます。



# 放射線治療・最近の進歩

---

## ➤ 高精度放射線治療

- 1) 強度変調放射線治療
- 2) 定位放射線治療（いわゆるピンポイント照射）。
- 3) 粒子線治療

## ➤ 放射性同位元素・内用療法（前立腺癌・多発骨転移、甲状腺癌など）

## ➤ 併用療法（放射線治療+抗がん剤、分子標的薬、免疫療法）



# 放射線治療装置



- 代表的な放射線治療装置はライナック。
- エックス線と電子線が使用できる。
- ライナックと最新の治療計画装置との連携で高精度放射線治療が行われる。



## 強度変調放射線治療

本治療計画装置のコンピュータ上で、標的である腫瘍によく合致し、かつ**周辺の正常臓器を出来るだけ避けた形で治療をプラン**し、このプランでライナックを動かすことが出来ます。

結果として、腫瘍には、これまで以上に**大きな線量を投与できる**ようになり、腫瘍制御の可能性がさらに高まります。

この技術は、**腫瘍の近くに放射線をなるべくかけたくない重要な臓器（危険臓器、リスク臓器）がある場合に、特に威力を発揮**します。



# 強度変調放射線治療(1)

---

- 代表的な高精度放射線治療技法。
- 最新の治療計画装置によって、腫瘍(標的)に合致した形での線量投与と周囲の正常臓器の線量低減を図る。
- この結果、標的(腫瘍)に大きな線量を投与でき、腫瘍制御の可能性が高まる。
- 標的(腫瘍)の近傍に、放射線の影響を受けやすい重要な臓器(リスク臓器)がある場合に、特にその威力を発揮する。

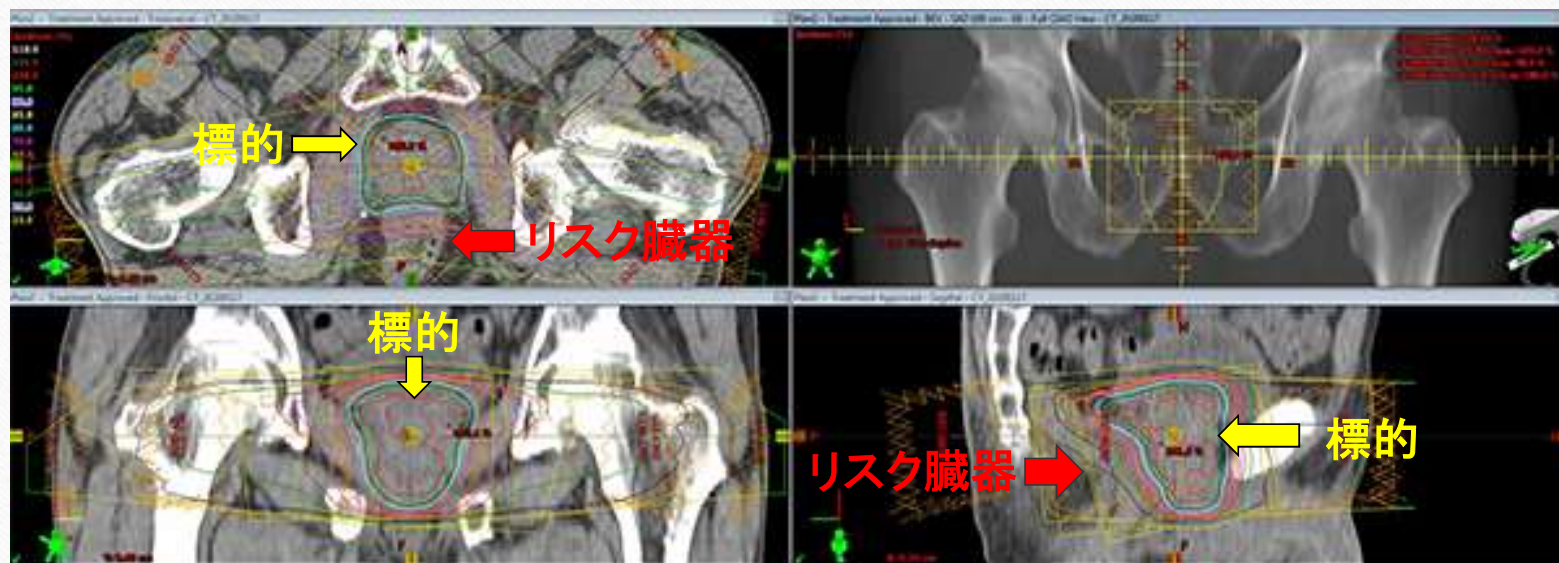
## 強度変調放射線治療(2)・前立腺癌

---

- 強度変調放射線治療の**代表的な対象は、限局性前立腺癌**。
- **治療成績は手術に匹敵する一方、手術後にみられる尿失禁はない。**  
→我々は、高齢者には手術を敢えて行う必要はないと考えています。
- 最近はさらに、前立腺/直腸間に空間をあける**スパーサー**注入が可能となった。この結果、直腸線量はさらに低下し副作用はより軽減した。  
→スパーサーを併用する最新の強度変調放射線治療は非常に優れており、前立腺癌治療の主役となっています。



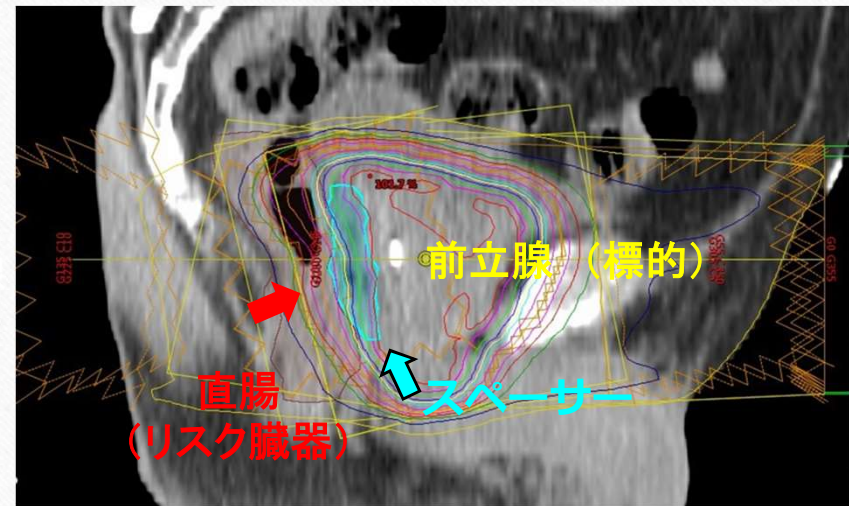
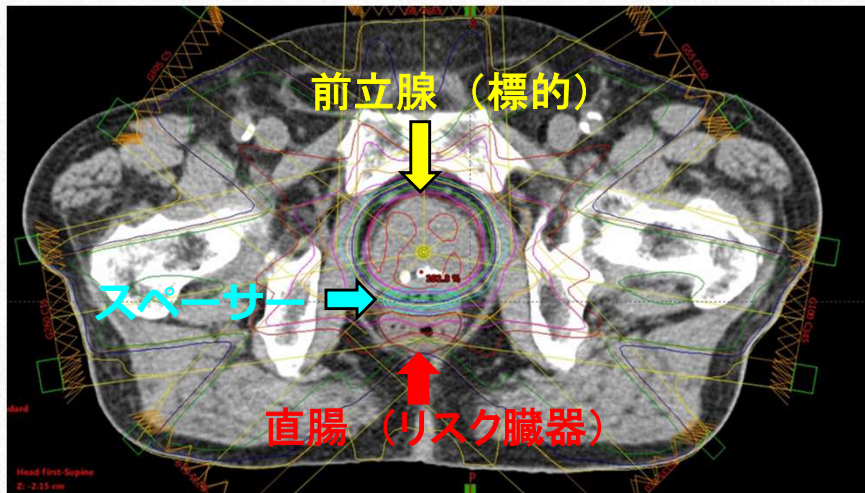
## 強度変調放射線治療(3)・線量分布



標的（前立腺）に合致した線量投与と、リスク臓器（直腸）の線量低減。



# 強度変調放射線治療(4)・スぺーサー併用



前立腺/直腸間にスぺーサーを注入することで直腸が後方に離れ、さらに直腸線量が下がる。

◆ スぺーサー併用の強度変調放射線治療は非常に優れている。





## 定位放射線治療

定位放射線治療、一般的にはピンポイント照射として知られています。

これは、限局した病巣に、**多方向からビームを集中して照射する手法で、標的である腫瘍に集中した大線量の投与が可能です。**周囲への影響も小さく、強力な効果が期待できます。

**早期の肺がんや肝臓がん、脳腫瘍、少数個の脳転移、肺転移、肝転移など、対象も広範囲にわたります。**

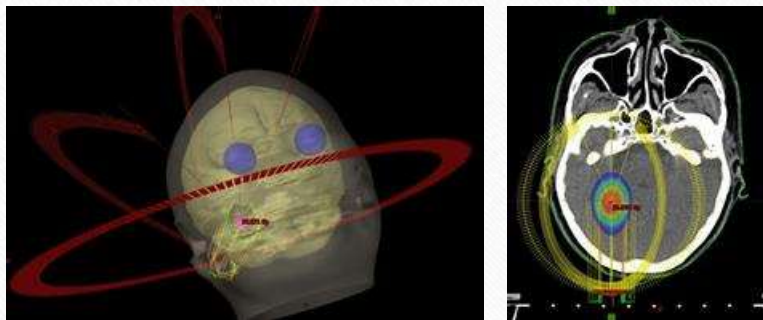
# 定位放射線治療(1)

---

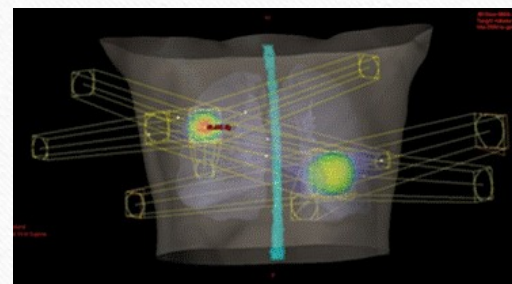
- 強度変調放射線治療と並ぶ高精度放射線治療の手法。**ピンポイント照射**とも呼ばれる。
- 限局した腫瘍(標的)に対して、**多方向からビームを集中し照射**する。標的に絞った大線量投与、周囲正常組織への線量低減が可能。**良好な腫瘍制御**が期待できる。
- 早期の肺癌、肝細胞癌、脳腫瘍、少数個で限局した肺転移や肝転移など 治療の対象は広範囲。



## 定位放射線治療(2)・照射技術



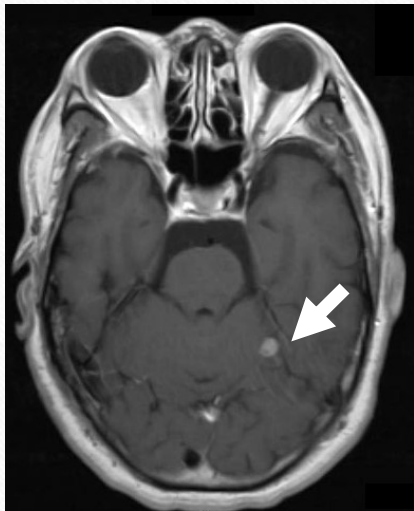
脳転移のピンポイント照射



二つの肺転移にピンポイント照射



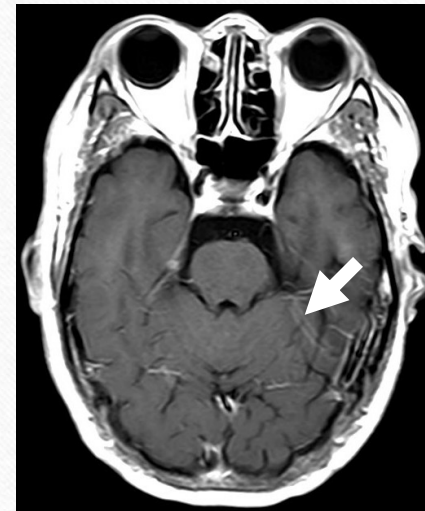
## 定位放射線治療(3)・脳転移



治療前



6ヶ月後(腫瘍消失)



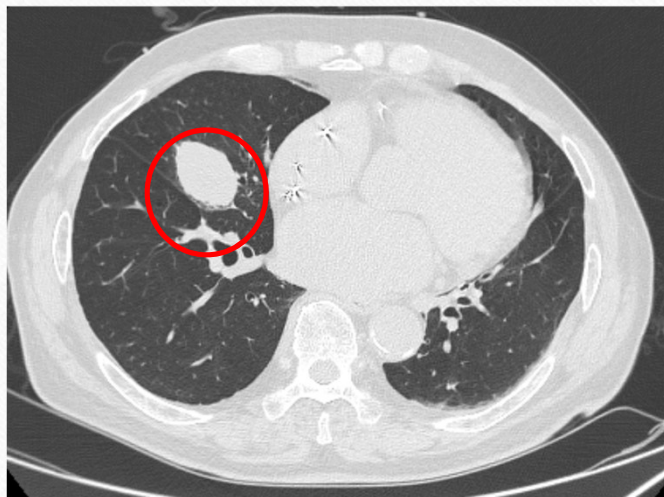
2年後(瘢痕化)

造影MRI

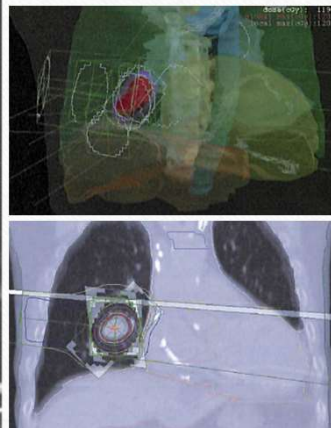
→直径1~2cm程度の腫瘍制御は全般に良好です。この患者さんは、半年後には腫瘍が消失、2年後には瘢痕化し、画像上分からなくなりました。



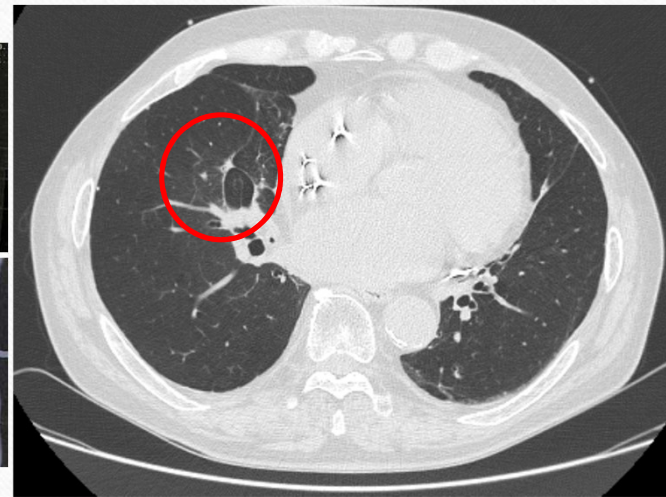
## 定位放射線治療(4)・肺がん



治療開始前



ピンポイント照射



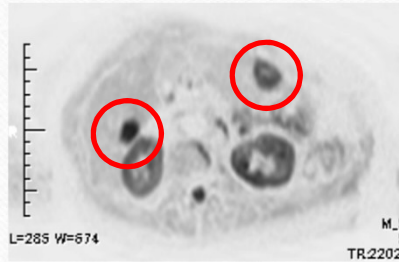
治療後約3年(腫瘍消失)

CT

→この患者さんは、ピンポイント照射後3年経過した現在、腫瘍は消失したままで、再発なく元気に通院されています。

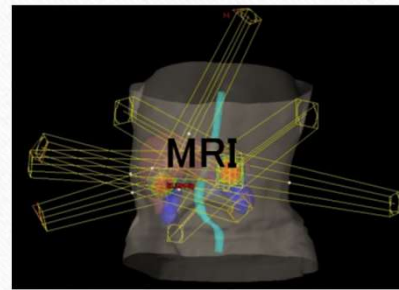


# 定位放射線治療(4)・肝転移



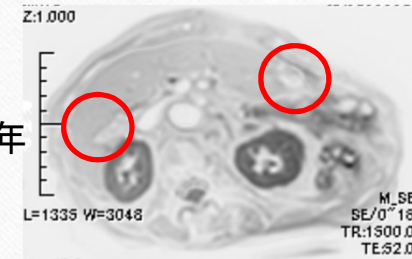
MRI

治療開始前

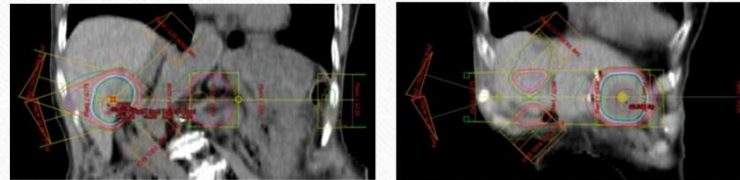


ピンポイント照射(2病巣)

治療後1.5年



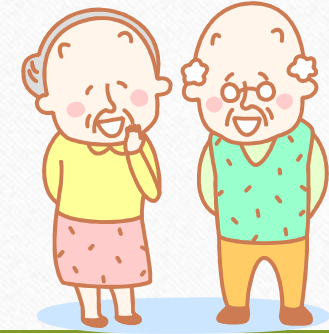
MRI



→この患者さんは、2ヶ所の肝転移を同時に治療。ピンポイント照射で共に消失、1年半経過した現在、再発はなく元気に通院されています。



# まとめ



- がんは、もはや日本の国民病になりました。
- 増加傾向にある高齢者のがんには、身体に優しい放射線治療が向いています。
- 強度変調放射線治療、定位放射線治療（ピンポイント照射）等の高精度放射線治療は、今後もっと広く活用すべき治療法だと考えます。