

令和元年6月20日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K19800

研究課題名(和文)機能画像を用いた子宮頸癌に対する画像誘導小線源治療法の開発

研究課題名(英文)Functional image based image-guided brachytherapy for cervical cancer

研究代表者

渥美 和重 (Atsumi, Kazushige)

九州大学・医学研究院・共同研究員

研究者番号：70625805

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：子宮頸癌にて根治的放射線治療を施行した96症例を対象に予後の解析を行った。2年累積生存・無病生存・局所制御は87.5%・48.2%・80.2%であった。PET-MRIを用いて3次元治療計画を行った患者においては、局所制御、予後ともに良好で、重篤な有害事象も生じなかった。子宮頸癌に対する3次元治療計画による画像誘導小線源治療は、効果的で安全な治療であることが示唆された。また、機能画像を用いることにより、さらに効果的な治療が行える可能性も示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子宮頸癌に対する3次元治療計画による画像誘導小線源治療を行うことにより、効果的な線量投与とリスク臓器への線量軽減を行うことができ、患者の治療効果の向上および副作用の低減につながる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：A retrospective analysis was done of outcomes of 96 patients with cervical cancer treated with primary radiation therapy with curative intent. 2-year overall and disease-free survival and local control was 87.5%・48.2%・80.2%. Image-guided brachytherapy with a three-dimensional image-based treatment planning for cervical cancer was considered highly effective and safe treatment.

研究分野：放射線腫瘍学

キーワード：子宮頸癌 小線源治療

## 1. 研究開始当初の背景

子宮頸癌に対して、放射線治療は手術と並ぶ根治的局所治療法である。従来、子宮頸癌に対し、わが国では手術可能な症例には長らく手術が優先され、放射線治療は、年齢や合併症など手術不適応の症例に主に適応されてきた。しかし、日本婦人科腫瘍学会で作成された「子宮頸癌治療ガイドライン」(参考文献 1)において、4cm 未満の I-II 期に対して、広汎子宮全摘術と根治的放射線治療が並列した治療の選択肢として提示され、また、4cm 以上の I-II 期、III-IVa 期においても、従来通り根治的放射線治療が適応され、合併症や全身状態が特に問題なければ、化学療法併用根治的放射線治療が推奨されている。これにより、今後、子宮頸癌に対する根治的放射線治療の症例は今後増加してくるものと思われる。

子宮頸癌に対する放射線治療は、外部照射と小線源治療の併用で行われるのが標準的である。(参考文献 2) 全骨盤照射にて腔内照射が可能な大きさまで腫瘍を縮小させて、腔内照射を開始するのが標準的であるが、腫瘍が大きく、外部照射での腫瘍縮小が不十分で、腔内照射では線量不足と思われる場合、組織内照射を併用することもある。(参考文献 3) 腔内照射は、元来、ICRU38 に基づき、2次元の X 線写真の確認により、A 点を基準として線量の計算、投与が行われており、線源と腫瘍やリスク臓器との位置関係は不明であり、腫瘍線量やリスク臓器への線量は正確に把握することは困難であった。近年、治療計画機器や撮像機器などの進歩により、外部照射と同様、小線源治療においても、CT や MRI を利用して 3 次元的な治療計画および線量評価を行う画像誘導小線源治療 (Image Guided BrachyTherapy=IGBT) が提唱されている。(参考文献 2) IGBT では、画像による腫瘍の位置及び進展部位に対して必要な margin 設定を行い、その領域に対して適切な線量投与を行う。そのため、IGBT において、腫瘍の進展部位を正確に把握し、適切な線量設定を行い、十分な根治線量を投与することが、臨床的に非常に重要である。

1. 日本婦人科腫瘍学会/編。子宮頸癌治療ガイドライン 2011 年版、金原出版
2. 日本放射線腫瘍学会/編 放射線治療計画ガイドライン 2012 年版、金原出版
3. Itami J. Hara R. Kozuka T. et al: Transperineal high-dose-rate interstitial radiation therapy in the management of gynecologic malignancies. Strahlenther Onkol 179:73-74 2003.

## 2. 研究の目的

子宮頸癌に対する小線源療法において、PET などの機能画像を用いて、腫瘍に対し正確で安全に、より効果的な線量投与を行うための、子宮頸癌に対する画像誘導小線源治療法を開発することである。

## 3. 研究の方法

子宮頸癌に対する放射線治療患者に対し、小線源治療を行う際に、PET-MRI 画像を利用することにより正確に腫瘍の位置、進展範囲を同定し 3 次元治療計画を行い、それ従って小線源治療を施行する。その後の治療効果、有害事象、予後などの解析を行い、PET-MRI を用いた画像誘導放射線治療の有用性、安全性を明らかにし、その治療法を確立する。治療効果、局所制御の悪い症例に対しての、PET-MRI を用いた強度変調小線源治療の可能性、有用性について明らかにする。

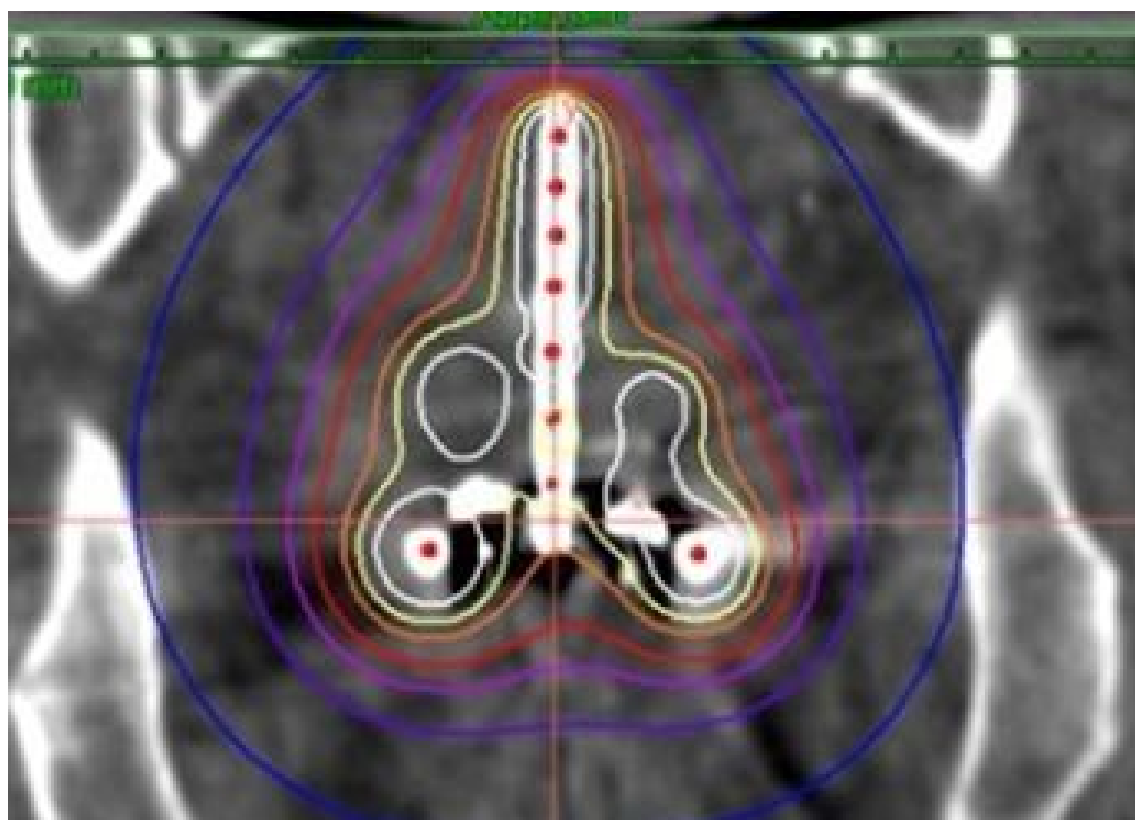
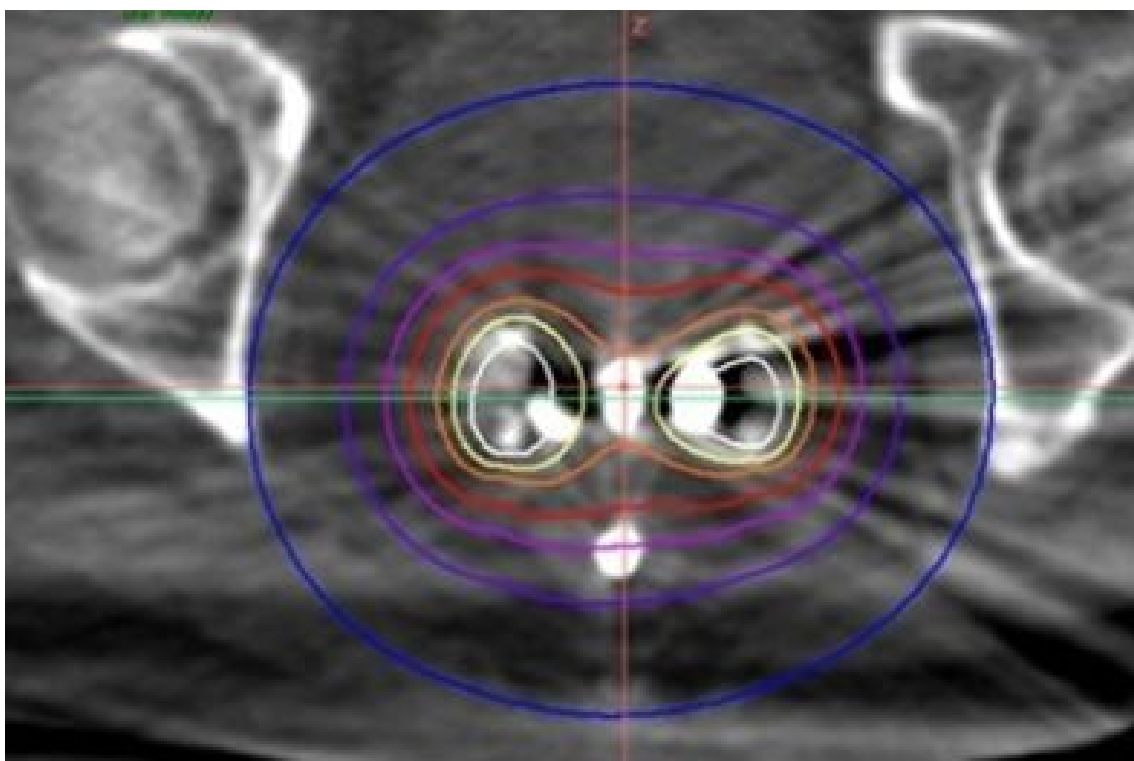
## 4. 研究成果

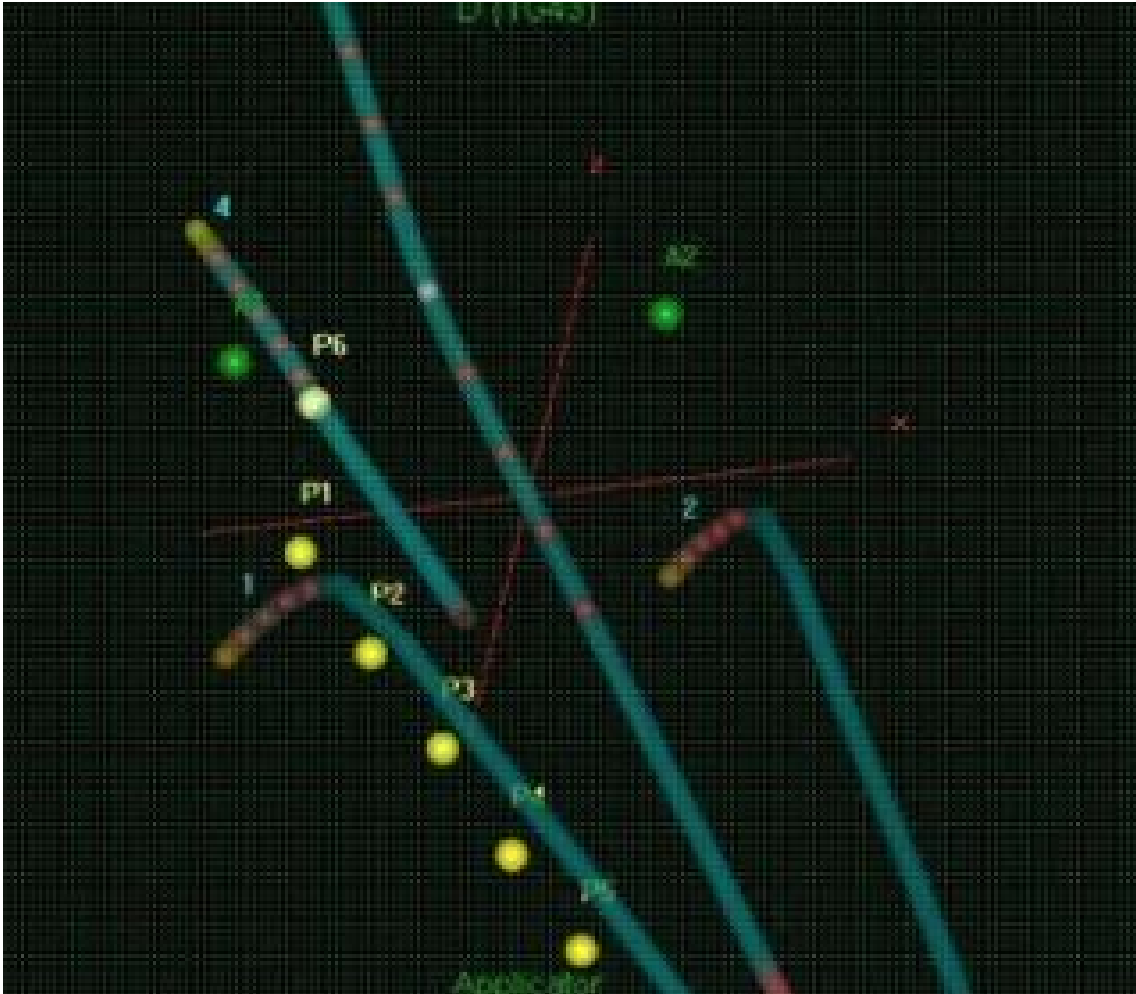
2009 年 6 月から 2017 年 12 月にかけて子宮頸癌にて根治的放射線治療を施行した 96 症例を対象に予後の解析を行った。観察期間中央値は 21 ヶ月 (3 - 74 ヶ月)、再発 48 例、原病死 16 例、他病死 1 例であった。2 年累積生存・無病生存・局所制御・骨盤内病変制御・遠隔制御率は 87.5%・48.2%・80.2%・68.0%・64.1%であった。再発形式は遠隔再発を 34/96 (35.4%) に認めた。晩期有害事象は Grade2-3 で 14 名 (14.6%) に認めた。腔内照射計画法によって有害事象の発生率に差はなかった。PET-MRI 画像を用い 3 次元治療計画を用い、小線源治療を行った患者においては、局所制御、予後ともに良好であり、重篤な有害事象も認めなかった。

子宮頸癌に対する 3 次元的な治療計画による画像誘導小線源治療は、安全で、効果的な線

量投与を行うことができ、患者の治療効果の向上および副作用の低減につながる可能性が示唆された。また、機能画像を用いることにより、さらに効果的な治療が行える可能性も示唆された。

<ハイブリッド照射の3次元治療計画画像>





科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

5．主な発表論文等

6．研究組織