

20118065A

厚生労働科学研究費補助金
第3次対がん総合戦略研究事業

高精度放射線治療システムの実態調査と臨
床評価に関する研究

平成23年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 中村 和正

平成24年(2012)年 3月

厚生労働科学研究費補助金
第3次対がん総合戦略研究事業

高精度放射線治療システムの実態調査と臨
床評価に関する研究

平成23年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 中村 和正

平成24年（2012）年 3月

目 次

I. 総括研究報告

高精度放射線治療システムの実態調査と臨床評価に関する研究…………… 1

中村和正

(資料1) 高精度放射線治療等の実施状況に関するアンケート調査

(資料2) IMRT 線量検証アンケート調査

(資料3) 体幹部定位放射線治療(肺)調査項目

(資料4) 前立腺癌 IMRT 調査項目

(資料5) 頭頸部癌 IMRT 調査項目

II. 分担研究報告

1. 高精度放射線治療システムの地域間比較…………… 49

鹿間直人

2. 高精度放射線治療システムの国際比較…………… 51

宇野隆

3. 高精度放射線治療システムの臨床評価…………… 53

戸板孝文

4. 画像誘導放射線治療の臨床評価…………… 56

角美奈子

5. 定位放射線治療の臨床評価…………… 59

大西洋

6. 頭頸部癌高精度放射線治療の臨床評価…………… 60

古平毅

7. 高精度放射線治療の物理的評価…………… 67

小泉雅彦

8. 前立腺癌高精度放射線治療の臨床評価…………… 69

小川和彦

9. 強度変調放射線治療の臨床評価…………… 71

権丈雅浩

10. 乳癌高精度放射線治療の臨床評価	73
山内智香子	
11. 肺癌高精度放射治療の機能的評価	76
塩山善之	
12. 骨盤領域の高精度放射線治療の臨床評価	79
佐々木智成	
13. 高精度放射線治療評価のデータベース作成と運用	81
手島昭樹	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	85
IV. 研究成果の刊行物・別刷り	105

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）

総括 研究報告書

高精度放射線治療システムの実態調査と臨床評価に関する研究

研究代表者 中村 和正 九州大学病院 放射線部 准教授

研究要旨：

放射線治療は近年非常な進歩をとげ、先進的な放射線治療機器の導入が進んでいるが、「診療の質」の充実が不可欠である。本研究の目的は、高精度放射線治療機器導入の実態をサーベイするとともに、抽出した施設を訪問し、品質管理体制、臨床治療症例の治療過程と結果等を調査し、その調査結果を各施設にフィードバックし、本邦の放射線治療の質の向上に大きく寄与することを目的とする。本年度は、高精度放射線治療全体（体幹部定位放射線治療、強度変調放射線治療、画像誘導放射線治療など）の質に関する評価項目を策定した。また、全国放射線治療施設への高精度放射線治療に関するアンケート調査のためのWeb入力システムを開発した。訪問調査により収集したDICOM-RT画像の解析のための、ビューアを開発している。本研究の遂行により、本邦での高精度放射線治療の実施状況が把握でき、品質管理体制等の施設間差が明らかとなり、調査結果を各施設にフィードバックすることにより、放射線治療の質の向上に貢献し、がん医療水準の均てん化に貢献することができると考えられる。

研究分担者

鹿間 直人 埼玉医科大学 教授
宇野 隆 千葉大学 准教授
戸板 孝文 琉球大学 准教授
角 美奈子 国立がん研究センター 医長
大西 洋 山梨大学 准教授
古平 毅 愛知がんセンター 部長
小泉 雅彦 大阪大学 特任教授
小川 和彦 大阪大学 教授
権丈 雅浩 広島大学 助教
山内智香子 滋賀県立成人病センター 部長
手島 昭樹 大阪大学 教授
塩山 善之 九州大学 教授
佐々木智成 九州大学 助教

A. 研究目的

放射線治療は近年非常な進歩をとげ、がん診療連携拠点病院を含めた多くの施設に、先進的な放射線治療機器の導入が進んでいるが、人員配置、機器の運用や品質管理体制等の「診療の質」の充実が不可欠である。しかし、実際に各施設においてどの程度の「診療の質」が担保されているかについてのサーベイは行われていない。

本研究の目的は、高精度放射線治療機器導入の実態をサーベイするとともに、抽出した施設を訪問し、品質管理体制、臨床治療症例の治療過程と結果等を調査し、その

調査結果を各施設にフィードバックし、本邦の放射線治療の質の向上に大きく寄与することである。

B. 研究方法

研究方法としては、まず平成 23 年度に、高精度放射線治療の質に関する評価項目を策定する。平成 24 年度に、前年に作成した評価項目を用いて全放射線治療施設にアンケート調査を実施すると同時に、放射線腫瘍医、医学物理士、保健学科大学院生等により、ランダムに選択した 40-50 施設への訪問調査を行う。平成 25 年度に結果をまとめ、施設ごとの評価項目の差異等を解析し、構造と診療過程の実態を明らかとし、改善のための提言を行うことを予定している。

本年度の研究方法は以下の通りである。

1) 高精度放射線治療の質の評価項目の策定

- ・高精度放射線治療全体（体幹部定位放射線治療、強度変調放射線治療、画像誘導放射線治療など）の質に関する評価項目を策定する。
- ・高精度放射線治療が実施される 2 - 3 疾患を選択し、各々の疾患および治療法から診療の質の評価項目を策定する。
- ・評価項目の詳細な検討については、小作業部会（班員、研究協力者 3-5 名で構成）にて検討する。また、小作業部会の遂行においては、簡便な Web 会議システムを開発し、Web にて実際の小作業部会を行い、時間および旅費の節約を試みる。

2) 全国放射線治療施設への高精度放射線

治療に関するアンケート調査

放射線治療施設は全国に 700 施設以上存在し、急速に高精度化が進んでいる。そのため、上記で策定する高精度放射線治療全体の質に関する評価項目の数をベースとして、全放射線治療施設へのアンケートを企画する。

また、本アンケート調査は、Web 入力によるアンケート収集を予定しており、そのための Web 調査システムを構築する。

3) DICOM-RT ビューアの開発

本研究では、各施設を訪問した際、肺癌に対する体幹部定位放射線治療、前立腺癌に対する強度変調放射線治療、頭頸部癌に対する強度変調放射線治療の 3 疾患に対して、個人情報削除した DICOM-RT データ（治療計画 CT 画像や線量分布等の治療パラメータを含んだデータ）を収集することを計画している。

それに伴い、研究分担者の大阪大学にて、DICOM-RT ビューアの開発を進める。

（倫理面への配慮）

本研究は既存資料等のみを用いる観察研究であり、患者への侵襲を伴わない。本研究は疫学研究に関する倫理指針の「他の機関等の資料の利用」にあたり、匿名化しない場合は、対象者から同意を受けることが原則となっているが、過去の治療患者が対象であり、同意を得ることは実質的に困難である。訪問調査施設において研究名、研究の目的と概要、責任者の名前と連絡先、資料提供の拒否についての記述を載せたポスターの提示により対応する。

一部の治療情報を収集する予定である

が、すべて連結不可能匿名化して収集する。研究の透明性を確保するため、申請者の所属機関（九州大学）の倫理委員会に申請する。また、当研究での個人情報保護規約を策定し、訪問調査は守秘性確約の上で施設長に依頼し、承諾が得られた施設のみに対して行う。必要があれば訪問調査施設の倫理審査を受けるようにする。

C. 研究結果

1) 高精度放射線治療の質の評価項目の策定

高精度放射線治療全体（体幹部定位放射線治療、強度変調放射線治療、画像誘導放射線治療など）の質に関する評価項目を策定した。評価項目は、構成スタッフ、高精度放射線治療技術、治療計画方法、品質管理体制等の7つの大項目に分け、合計145項目となった（資料1）。同様に、物理的QAについての質の評価項目を策定した（資料2）。

高精度放射線治療が実施される疾患として、肺癌に対する体幹部定位放射線治療、前立腺癌に対する強度変調放射線治療、頭頸部癌に対する強度変調放射線治療の3疾患を選択した。各々の疾患および治療法から診療の質の評価項目を策定した。評価項目は、治療計画、照射法・線量分布、画像誘導放射線治療の有無、投与線量等について、各疾患当たり、約80項目である（資料3-5）。

これらの評価項目の決定については、まず平成23年7月16日の班会議にて、全体の概略を決定し、以後は、①高精度放射線治療全体、②肺癌に対する体幹部定位放射線治療、③前立腺癌に対する強度変調放射線

治療、④頭頸部癌に対する強度変調放射線治療の4つの小作業部会（班員、研究協力者3-5名で構成）にて検討した。本研究の遂行においては、簡便なWeb会議システムを開発し、小作業部会は平成23年7月29日、8月23日、8月25日、9月8日にWeb会議として開催した。開発したWeb会議では、Skypeという無料コミュニケーション・ソフトウェアを利用し、各研究者の施設または自宅から直接、音声通話で小作業部会に参加する。小作業部会の資料はGoogle docで共有し、Skypeによる音声会議で議論しながら、同時に資料を閲覧・編集を行うことができる。このWeb会議システムは、参加者にUSBマイク・ヘッドホンを配布するだけで簡便に実施でき、各研究者の移動時間の節約、交通費の節約に多大に貢献した。

本研究項目については、FileMaker Pro 11 Advancedにて、通常のPCで使用するDBソフトの開発し、使用については、FileMaker Goにてタブレット端末上で実施可能となることを目標として開発している。また、データは、FileMaker Server 11にて、データの一元管理を目指している。

2) 全国放射線治療施設への高精度放射線治療に関するアンケート調査

上記で作成した高精度放射線治療全体の質に関する評価項目の数をベースとして、全放射線治療施設へのアンケートを作成した。

本アンケート調査は、平成23年11月16日の日本放射線腫瘍学会の理事会にて承認を受け、平成24年4月頃よりはじまる日本放射線腫瘍学会の構造調査に合わせて、全国の放射線治療施設に対して実施され

る予定である。

本アンケート調査は、Web入力によるアンケート収集を予定しており、Web入力システムを構築した。

3) DICOM-RTビューアの開発

研究分担者の大阪大学では、DICOM-RTビューアの開発を進めている。現在、Web browserにて、オンラインにて許可されたユーザーのみがサイトにアクセスでき、DICOM-RTデータを閲覧可能となるシステムを開発している。

DICOM-RTビューアの機能としては、CTの表示 (axial, sagittal, coronal slice)、contoursの重ね合わせ (axial slice)、線量分布の重ね合わせ (axial slice)、DVHを作成、表示、contoursの体積の計算が可能である。

D. 考察

本年度の研究成果をもとに、来年度に全放射線治療施設へのアンケート調査および訪問調査を実施する予定である。本研究の遂行により、以下の成果が期待される。

1) 本邦での高精度放射線治療の実施状況が把握でき、品質管理体制等の施設間差が明らかとなる。

2) 高精度放射線治療が実施されている主要疾患（肺癌、前立腺癌、頭頸部癌）の治療実態が明らかとなる。

3) 調査結果を各施設にフィードバックすることにより、放射線治療の質の向上に貢献し、がん医療水準の均てん化に貢献することができる。

4) 高精度放射線治療に対する診療報酬改

定の影響・評価が可能となり、今後の改定の重要なデータとなる。

E. 結論

平成23年度の目標であった、高精度放射線治療の質に関する評価項目の策定をほぼ予定通り実施できた。調査入力のためのデータベースを作成中であり、また、全国施設へのアンケート調査のためのWeb入力システムを完成した。今後は、実際にアンケートおよび訪問調査を実施し、高精度放射線治療の実態調査を実施する予定である。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Nakamura K, Akimoto T, Mizowaki T, Hatano K, Kodaira T, Nakamura N, Kozuka T, Shikama N, Kagami Y. Patterns of Practice in Intensity-modulated Radiation Therapy and Image-guided Radiation Therapy for Prostate Cancer in Japan. Jpn J Clin Oncol. 42(1):53-7, 2012
2. Miyasaka M, Hirakawa M, Nakamura K, Tanaka F, Mimori K, Mori M, Honda H. The endoscopic diagnosis of non-erosive reflux disease (NERD) using flexible spectral imaging color enhancement (FICE) image: a feasibility trial. Diseases of the Esophagus. 24(6): 395-400, 2011
3. Hatakenaka M, Shioyama Y, Nakamura K, Yabuuchi H, Matsuo Y, Sunami S, Kamitani T, Yoshiura T, Nakashima T, Nishikawa K, Honda H.

- Apparent Diffusion Coefficient Calculated with Relatively High b-Values Correlates with Local Failure of Head and Neck Squamous Cell Carcinoma Treated with Radiotherapy. *AJNR Am J Neuroradiol*;32(10):1904-10, 2011
4. Shinoto M, Shioyama Y, Sasaki T, Nakamura K, Ohura H, Toh Y, Higaki Y, Yamaguchi T, Ohnishi K, Atsumi K, Hirata H, Honda H. Clinical Results of Definitive Chemoradiotherapy for Patients With Synchronous Head and Neck Squamous Cell Carcinoma and Esophageal Cancer. *Am J Clin Oncol*. 34(4):362-366, 2011
 5. Ogawa K, Nakamura K, Sasaki T, Onishi H, Koizumi M, Araya M, Mukumoto N, Teshima T, Mitsumori M; the Japanese Patterns of Care Study Working Subgroup of Prostate Cancer. Radical External Beam Radiotherapy for Clinically Localized Prostate Cancer in Japan: Changing Trends in the Patterns of Care Process Survey. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2011, 81(5):1310-8.
 6. Numasaki H, Shibuya H, Nishio M, Ikeda H, Sekiguchi K, Kamikonya N, Koizumi M, Tago M, Ando Y, Tsukamoto N, Terahara A, Nakamura K, Mitsumori M, Nishimura T, Hareyama M, Teshima T; Japanese Society Therapeutic Radiology Oncology Database Committee and of Committee. Japanese Structure Survey of Radiation Oncology in 2007 with Special Reference to Designated Cancer Care Hospitals. *Strahlenther Onkol*. 187: 167-174, 2011
 7. Nakashima, T., Yasumatsu, R., Toh, S., Shiratsuchi, H., Kamitani, T., Shioyama, Y., Nakamura, K., Komune, S. Advanced Maxillary Sinus Cancer Treated with Concurrent Chemoradiotherapy with Intra-Arterial Cisplatin/Docetaxel and Oral S-1: Own Experience and Literature Review. *Case Rep Oncol* 2011;4:492-498
 8. Anai S, Arimura H, Nakamura K, Araki F, Matsuki T, Yoshikawa H, Yoshidome S, Shioyama Y, Honda H, Ikeda N. Estimation of focal and extra-focal radiation profiles based on Gaussian modeling in medical linear accelerators. *Radiol Phys Technol*. 2011 Jul;4(2):173-9. Mar 24.
 9. Ohnishi K, Shioyama Y, Nakamura K, Nakashima T, Ohga S, Nonoshita T, Yoshitake T, Terashima K, Komune S, Honda H. Concurrent chemoradiotherapy with S-1 as first-line treatment for patients with oropharyngeal cancer. *J Radiat Res (Tokyo)*. 52(1):47-53, 2011
 10. 中村和正、佐々木智成. 外照射療法の現状と展望. *日本臨床* 69, suppl 5, 408-411, 2011.
 11. 中村和正. 前立腺がん. これだけは知

っておきたい！放射線療法 Q&A —
基本知識と最前線— がん治療レクチャー
vol 2(1): 154-158, 2011

なし

2. 学会発表

1. 中村和正. 「IMRTの現状と課題」シンポジウム3「放射線治療の推進に必要な施設の整備—がん対策基本計画への提言—」日本放射線腫瘍学会第24回学術大会, 2011, 神戸
2. 中村和正. 「放射線治療部門システムへの提言：現状と将来を考える」アフタヌーンティーセミナー日本放射線腫瘍学会第24回学術大会, 2011, 神戸
3. 中村和正. 「External beam radiotherapyを中心とした考え方」スポンサードセミナー2 「高リスク前立腺癌における根治療法の選択」第63回日本泌尿器科学会西日本総会, 2011, 久留米
4. 中村和正. 「前立腺癌に対する放射線治療」リフレッシュャーコース7 前立腺癌の最新情報 —診断から治療まで—第47回日本医学放射線学会秋季臨床大会, 2011, 下関

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他

高精度放射線治療等の実施状況に関するアンケート調査

1. JASTRO 構造調査のデータの利用について

- 1.1 人員・体制（放射線治療医数、診療放射線技師数、医学物理士数、看護師数、測定機器、治療機器、治療症例数等）につきましては、最新版の貴部門が提出される/された JASTRO 構造調査の結果を参照させていただいてよろしいでしょうか？

はい いいえ

2. 放射線治療構成スタッフについて

2.1 放射線治療医

- 2.1.1 貴施設の放射線治療医は、化学療法も行いますか？

行う 行わない その他（具体的に _____）

- 2.1.2 貴施設の放射線治療医は、入院患者をもっていますか？

もっている もっていない その他（具体的に _____）

- 2.1.3 放射線治療後の患者の経過観察は、放射線治療医も行っていますか？

- ・通常外部照射での根治照射例について（IMRT、定位放射線治療などの特殊照射は除きます）

原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

- *行っている場合、だいたいの期間

～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

- ・緩和照射例の経過観察について（骨転移など。脳転移に対する SRS/SRT は除きます）

原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

- *行っている場合、だいたいの期間

～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

- ・小線源療法例（子宮）での根治照射例の経過観察について

小線源療法自体を実施していない
 原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

- *行っている場合、だいたいの期間

～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

- ・小線源療法例（前立腺）での根治照射例の経過観察について

小線源療法自体を実施していない
 原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

- *行っている場合、だいたいの期間

～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

・特殊照射例（IMRT）の経過観察について

- 特殊照射を実施していない
 原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

*行っている場合、だいたいの期間

- ～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

・特殊照射例（頭蓋内定位放射線治療）の経過観察について

- 特殊照射は実施していない
 原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

*行っている場合、だいたいの期間

- ～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

・特殊照射例（体幹部定位放射線治療）の経過観察について

- 特殊照射は実施していない
 原則全例に行っている
 症例によって行っている（具体的に： _____）
 原則行っていない

*行っている場合、だいたいの期間

- ～6ヶ月未満 ～1年未満 ～3年未満 3年以上

2.2 診療放射線技師/医学物理士/品質管理士

2.2.1 治療実施の際に、外照射装置（リニアック）一台につき、原則として何名の診療放射線技師がついていますか？

- 1名 2名 3名 その他
(_____)

2.2.2 貴施設には医学物理士/品質管理士がいますか？

*ここで「医学物理士/品質管理士」とは単なる資格保持者でなく、資格を持ち、かつ実際に医学物理または品質管理業務を行っている方をさします。

- 有り (_____) 名 無し

*「有り」の場合、医学物理士/品質管理士は、技師業務を兼務することがありますか。（複数回答可）

- 原則として無し (_____) 名 時に有り (_____) 名 実質上兼務している (_____) 名

*医学物理士/品質管理士の業務における品質管理に携わっている割合は？（複数名いる場合には、最も品質管理業務に携わっている方について）

- 100～80% 79～50% 50%未満

2.3 看護師

2.3.1 放射線治療実施時に介助・看護を行う看護師はいますか？

- 1台あたり、常に (_____) 名配置されている
 1台あたり、週 (_____) 回程度配置されている
 配置されていない。

2.3.2 放射線治療部門に配属されている看護師の勤務（複数回答可）

- 放射線治療部門に専属として長期間固定した看護師が配属されている
- 他部門との兼任の看護師が配属されている
- その他（具体的に _____)

2.3.3 放射線治療部門にがん放射線療法看護認定看護師は配属されていますか？

- 配属されている
- 配属されていないが、がん放射線療法看護認定看護師は院内にいる
- がん放射線療法看護認定看護師はいない

2.4 カンファレンス・ミーティング

2.4.1 治療スタッフ間のカンファレンス・ミーティングの有無（他科とのカンファレンス・病棟カンファレンスは除きます）

- 有り 無し

*「有り」の場合、以下の設問にお答えください。複数のカンファレンス・ミーティングがある場合には、複数回答をお願いします。

2.4.2 カンファレンス 1

・内容（複数回答可）

- 症例検討 安全管理・運用 その他（ _____ ）

・参加スタッフ（複数回答可）

- 医師 診療放射線技師 医学物理士/品質管理士 看護師
- その他（ _____ ）

・頻度

- 毎日 週（ _____ ）回 月（ _____ ）回 その他（ _____ ）

・カンファレンスの時間

- 一回約（ _____ ）時間

2.4.3 カンファレンス 2

・内容（複数回答可）

- 症例検討 安全管理・運用 その他（ _____ ）

・参加スタッフ（複数回答可）

- 医師 診療放射線技師 医学物理士/品質管理士 看護師
- その他（ _____ ）

・頻度

- 毎日 週（ _____ ）回 月（ _____ ）回 その他（ _____ ）

・カンファレンスの時間

- 一回約（ _____ ）時間

2.4.4 カンファレンス 3

・内容（複数回答可）

- 症例検討 安全管理・運用 その他（ _____ ）

・参加スタッフ（複数回答可）

- 医師 診療放射線技師 医学物理士/品質管理士 看護師
- その他（ _____ ）

・頻度

- 毎日 週（ _____ ）回 月（ _____ ）回 その他（ _____ ）

- ・カンファレンスの時間
一回約 () 時間

3. 高精度放射線治療技術

3.1 IGRT

*ここでの IGRT とは、単なる照射野確認のための撮影は含めません。照射前に位置誤差を計測し必要に応じ修正を前提とするものを指します。

*サイバーナイフは別項に記載してください。

3.1.1 IGRT の実施の有無

- 有り 無し

*「有り」の場合、以下の設問にお答えください。

3.1.2 IGRT を開始した年 () 年

3.1.3 IGRT 対象疾患 (複数回答可)

ここでは、ほぼ毎回施行しているものについてご回答ください。

- ほぼ全症例に行っている
 症例を選択して行っている
具体的に
 脳腫瘍 頭頸部 肺・縦隔 乳房 子宮 前立腺 その他 ()
 その他 (具体的に)

3.1.4 日々の放射線治療における IGRT のチェック (患者のセットアップ後の位置誤差の計測、補正等) は誰が行いますか? (複数回答可) (初回や定位照射などの特殊な場合は除きます。)

- 医師 技師 医学物理士/品質管理士

3.1.5 2D matching (正面と側面の位置合わせにより 3 次的に位置誤差を算出するもの。複数回答可) の種類について

- 無し
 kV 2D (On-Board Imager(OBI)、ExacTrac、X-ray Volume Imaging(XVI)、その他)
 EPID (Siemens、その他)
 その他 (具体的に :)

3.1.6 3D matching (複数回答可) の種類について

- 無し
 kV cone beam CT (Varian, Elekta, MHI-TM2000、その他)
 CT on rail
 MV cone beam CT (Siemens)
 helical MV CT (Tomotherapy)
 その他 (具体的に :)

3.1.7 その他の IGRT 手法 (複数回答可)

- 無し RTRT (+金属マーカー) 金属マーカー (RTRT 以外) 超音波
 その他 ()

3.1.8 IGRTを行う場合、原則として皮膚マーカ―は？

- 光照射野もマークしている
 光照射野は書かず、アイソセンターなどのラインのみ
 その他（具体的に： _____）

3.2 IMRT

*サイバーナイフは含みません。

3.2.1 IMRTの実施の有無

- 有り 無し

*有りの場合、以下の設問にお答えください。

3.2.2 IMRTを開始した年（ _____ 年）

対象疾患（複数回答可）

- 脳腫瘍 頭頸部癌 前立腺癌
 その他の疾患にも行っている（具体的に： _____）

3.2.3 使用頻度

- 症例数（年平均 _____） * 昨年の実績を概数で結構ですのでお答えください。

3.2.4 平均治療時間（リニアック室への入室から退出まで）

* 疾患毎にどの程度治療に時間を要しますか？

- 脳腫瘍（ _____ 分）
 頭頸部癌（ _____ 分）
 前立腺癌（ _____ 分）
 その他1（疾患名： _____）（ _____ 分）
 その他2（疾患名： _____）（ _____ 分）
 その他3（疾患名： _____）（ _____ 分）

* 通常の外部照射では、実質上、1名を約（ _____ ）分必で治療している。

* 体幹部定位照射では、1回あたり約（ _____ ）分治療している。

3.2.5 治療依頼（放射線科初診）からIMRT照射開始までのおおよその日数

- 脳腫瘍（ _____ ）日
 頭頸部癌（ _____ ）日
 前立腺癌
ホルモン療法を行わない場合（ _____ ）日
ホルモン療法を行う場合（ _____ ）日
 その他1（疾患名： _____）（ _____ ）日
 その他2（疾患名： _____）（ _____ ）日
 その他3（疾患名： _____）（ _____ ）日

3.3 呼吸性移動対策

* 体幹部定位放射線治療（肺）での呼吸移動対策についてお答えください。

3.3.1 肺癌に対する体幹部定位放射線治療の実施について

- 実施している 実施していない

* 実施している場合、以下について回答してください。

3.3.2 固定具の利用

- あり 症例によって行う なし

*固定具を使う場合（複数回答可）

- Stereotactic Body frame Body Fix 熱可塑性シェルによる固定
 体幹部ベースプレート（カーボン・段ボールなど） 吸引式固定具
 その他（具体的に： _____）

3.3.3 治療計画時の呼吸性移動対策

- Long-time（ _____ 秒） scan 4 DCT 呼気・吸気重ね合わせ 複数回撮影重ね合わせ
 その他（具体的に _____） 特に行っていない

3.3.4 定位放射線治療照射時の呼吸性移動対策

- ほぼ全例におこなっている 症例によって行っている 行わない

*行っている場合、以下の設問にお答えください。

3.3.5 呼吸性移動対策の方法（複数回答可）

- 呼吸抑制法を採用している
 胸腹部圧迫 腹部圧迫 胸部圧迫 単純な浅い呼吸の口答指示
 その他（ _____ ）
 息止め法を採用している
 呼氣息止め 吸氣息止め その他（具体的に _____ ）
 同期法（自由呼吸で、ある呼吸位相になったときに照射する方法）を採用している
 追尾法を採用している
 その他（具体的に _____ ）

3.3.6 呼吸モニタリングの有無

- あり なし 症例によって行う その他（具体的に _____ ）

3.3.7 呼吸モニタリングを行う場合、治療器からのビームの on/off は、呼吸モニタリング装置で制御可能（放射線治療装置用シンクロナイザと呼ばれます）ですか？

- 制御可能 制御不可能
*制御可能な場合（具体的な製品名等： _____）

3.3.8 Visual feedback（呼吸の位相状態を患者に視覚的にフィードバックする）について

- 原則全例に行う 症例によって行う 行わない

3.3.9 Audio feedback（メトロノームや呼吸位相音を用いて患者に聴覚的にフィードバックする）

- 原則全例に行う 症例によって行う 行わない

3.3.10 酸素吸入の有無

- 原則全例に行う 症例によって行う 行わない

*以下では、定位放射線治療ではなく、通常の分割照射における呼吸性移動対策についてお答えください。

3.3.11 以下の疾患で、照射時に呼吸移動対策を行いますか？（計画時に照射範囲を決定するための呼吸移動対策は含みません。）

- 肺 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 食道 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 乳房 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 胃 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 膵臓 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 他1 (疾患部位:) 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 他2 (疾患部位:) 原則全例に行う 症例によって行う 行わない
 他3 (疾患部位:) 原則全例に行う 症例によって行う 行わない

3.3.12 呼吸性移動対策の方法 (複数回答可)

- 呼吸抑制法を採用している
 胸腹部圧迫 腹部圧迫 胸部圧迫 単純な浅い呼吸の口答指示
 その他 ()
 息止め法を採用している
 呼気息止め 吸気息止め その他 (具体的に)
 同期法 (自由呼吸で、ある呼吸位相になったときに照射する方法) を採用している
 追尾法を採用している
 その他 (具体的に)

3.3.13 呼吸モニタリングの有無

- あり なし 症例によって行う その他 (具体的に)

3.3.14 呼吸モニタリングを行う場合

- RPM アブチェス 安西 AZ-733V Breath Track
 エアーバッグシステム
 その他 (具体的に:)

3.3.15 その他

- RTRT (+金属マーカー) 金属マーカー (RTRT 以外) その他 ()

4. 治療計画

4.1 治療計画 CT

4.1.1 治療計画 CT の有無

- 治療部門専用 診断兼用

4.1.2 治療計画 CT タイプ

- MDCT () 列 single-detector CT
 *呼吸同期対応について
 呼吸同期対応 (Varian RPM) 呼吸同期対応 (安西 AZ-733V)
 呼吸同期対応 (その他) 呼吸同期対応ではない

4.1.3 CT 口径

- ラージボア (口径 70 cm 以上) 通常タイプ
 *口径がわかれば記載してください。 (cm)

4.1.4 CT 寝台 (天板)

フラット天板 その他 ()

4.1.5 通常治療での治療計画 CT スライス厚

原則として () mm

4.1.6 前立腺 IMRT での治療計画 CT スライス厚

原則として () mm

4.1.7 頭頸部 IMRT での治療計画 CT スライス厚

原則として () mm

4.1.8 体幹部定位放射線治療 (肺) での治療計画 CT スライス厚

原則として () mm

4.2 MRI

4.2.1 治療計画用 MRI の有無

治療部門専用 治療部門専用 MRI はない

4.3 PET/PET-CT

4.3.1 治療計画用 PET/PET-CT の有無

治療部門専用 治療部門専用 PET/PET-CT はない

4.4 通常照射の治療計画

4.4.1 治療計画担当者 (最も頻度の高い職種の方、一つにチェックしてください)

輪郭描出

GTV	<input type="checkbox"/>	医師	<input type="checkbox"/>	医学物理士/品質管理士	<input type="checkbox"/>	放射線技師	<input type="checkbox"/>	その他
CTV	<input type="checkbox"/>	医師	<input type="checkbox"/>	医学物理士/品質管理士	<input type="checkbox"/>	放射線技師	<input type="checkbox"/>	その他
PTV	<input type="checkbox"/>	医師	<input type="checkbox"/>	医学物理士/品質管理士	<input type="checkbox"/>	放射線技師	<input type="checkbox"/>	その他
OAR	<input type="checkbox"/>	医師	<input type="checkbox"/>	医学物理士/品質管理士	<input type="checkbox"/>	放射線技師	<input type="checkbox"/>	その他
ビーム設定	<input type="checkbox"/>	医師	<input type="checkbox"/>	医学物理士/品質管理士	<input type="checkbox"/>	放射線技師	<input type="checkbox"/>	その他

*最終的には医師の確認が必要と思いますが、実際に主に行う担当を記載してください。

4.4.2 計算グリッドサイズ

() mm

4.4.3 線量計算アルゴリズム等

モンテカルロ Superposition Acuros XB AAA
 Convolution Collapsed Cone Clarkson BPL
 その他 (具体的に:)

4.4.4 不均質補正

無し 有り

4.4.5 MU 計算における治療寝台の吸収補正

無し 有り (具体的にどうしているか:)

4.4.6 MU 計算における固定具の吸収補正

- MU に影響を与えるような固定具は使っていない
- 固定具は使っているが、吸収補正を行っていない
- 吸収補正を行っている (具体的にどうしているか:)

4.5 体幹部定位放射線治療 (肺) の治療計画

4.5.1 治療計画担当者 (最も頻度の高い職種の方、一つにチェックしてください)

輪郭描出

- | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|----|--------------------------|-------------|--------------------------|-------|--------------------------|-----|
| GTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| CTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| PTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| OAR | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| ビーム設定 | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |

*最終的には医師の確認が必要と思いますが、実際に主に行う担当を記載してください。

4.5.2 計算グリッドサイズ

() mm

4.5.3 線量計算アルゴリズム等

- モンテカルロ
- Superposition
- Acuros XB
- AAA
- Convolution
- Collapsed Cone
- Clarkson
- BPL
- その他 (具体的に:)

4.5.4 不均質補正

- 無し
- 有り

4.5.5 MU 計算における治療寝台の吸収補正

- 無し
- 有り (具体的にどうしているか:)

4.5.6 MU 計算における固定具の吸収補正

- MU に影響を与えるような固定具は使っていない
- 固定具は使っているが、吸収補正を行っていない
- 吸収補正を行っている (具体的にどうしているか:)

4.6 IMRT の治療計画

4.6.1 治療計画担当者

輪郭描出 (最も頻度の高い職種の方、一つにチェックしてください)

- | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|----|--------------------------|-------------|--------------------------|-------|--------------------------|-----|
| GTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| CTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| PTV | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| OAR | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |
| ビーム設定 | <input type="checkbox"/> | 医師 | <input type="checkbox"/> | 医学物理士/品質管理士 | <input type="checkbox"/> | 放射線技師 | <input type="checkbox"/> | その他 |

*最終的には医師の確認が必要と思いますが、実際に主に行う担当を記載してください。

4.6.2 X 線エネルギー (複数の治療装置で行う場合には複数回答可)

() MV

4.6.3 線量率

Step-and-shoot の場合

() MU/min

Sliding window の場合

() MU/min

Volumetric modulated arc therapy (=VMAT、Rapidarc など) の場合

() MU/min

4.6.4 照射野中心部での MLC 幅 (複数のリニアックで IMRT を行っている場合には複数回答可)

() mm

4.6.5 IMRT 方法 (複数回答可)

Step-and-shoot Sliding window 補償フィルターベース

Volumetric modulated arc therapy (=VMAT、Rapidarc など)

Helical Tomotherapy その他 (具体的に)

4.6.6 計算グリッドサイズ

() mm

4.6.7 線量計算アルゴリズム等

モンテカルロ Superposition Acuros XB AAA

Convolution Collapsed Cone Clarkson BPL

その他 (具体的に :)

4.6.8 不均質補正

無し 有り

4.6.9 MU 計算における治療寝台の吸収補正

無し 有り (具体的にどうしているか :)

4.6.10 MU 計算における固定具の吸収補正

MU に影響を与えるような固定具は使っていない

固定具は使っているが、吸収補正を行っていない

吸収補正を行っている (具体的にどうしているか :)

4.6.11 Tongue & Groove 効果をの影響を少なくするなどのために、ビームによってコリメータを回転させることがありますか? 無し 有り

*「有り」の場合

・通常の IMRT (Step-and-shoot または Sliding window の場合)

回転させない 回転させる 原則として () 度

・Volumetric modulated arc therapy の場合

回転させない 回転させる 原則として () 度

5. サイバーナイフ

5.1 サイバーナイフの実施の有無

有り 無し

*有りの場合、以下の設問にお答えください。(無しの場合は【品質管理体制】へお進みください)

5.2 対象疾患 (複数回答可)