

20122100/A

厚生労働科学研究費補助金

がん臨床研究事業

がん医療の均てん化に資する放射線治療の推進及び  
品質管理に係る研究

平成24年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 石 倉 聡

平成25（2013）年 3月

厚生労働科学研究費補助金

がん臨床研究事業

がん医療の均てん化に資する放射線治療の推進及び  
品質管理に係る研究

平成24年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 石倉 聡

平成25（2013）年 3月

## 目 次

I. 総括・分担研究報告		
放射線治療における拠点病院の機能に係る研究及び研究統括 石倉聡	-----	1
(資料1) 拠点病院の指定要件への提言：現況とその対策	-----	6
(資料2) 子宮頸癌腔内照射時の鎮痛鎮静についてのアンケート調査結果	-----	12
II. 分担研究報告		
1. 放射線治療における拠点病院の機能に係る研究 鹿間直人	-----	16
2. 地域連携による放射線治療の機能強化及び人材育成に係る研究 内田伸恵	-----	18
3. 放射線治療における拠点病院の機能およびモダリティ別支援プログラムに係る研究 辻野佳世子	----	20
4. 放射線治療モダリティ別拠点病院支援プログラムに係る研究 幡野和男	-----	23
5. 放射線治療モダリティ別拠点病院支援プログラムに係る研究 西村哲夫	-----	25
6. 放射線治療モダリティ別支援プログラム及び地域連携による人材育成及び品質管理に係る研究 戸板孝文	-----	27
7. 放射線治療における拠点病院の機能及び地域連携による人材育成に係る研究 中村和正	-----	30
8. 放射線治療モダリティ別支援プログラムに係る研究 大野達也	-----	32
9. 放射線治療モダリティ別拠点病院支援プログラム及び品質管理に係る研究 石川正純	-----	34
10. 放射線治療モダリティ別支援プログラム、地域連携による人材育成及び品質管理に係る研究 成田雄一郎	-----	38
11. 放射線治療モダリティ別拠点病院支援プログラム及び品質管理に係る研究 遠山尚紀	-----	52
12. 地域連携による放射線治療の機能強化及び人材育成に係る研究 黒田勇氣	-----	56
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	58
IV. 研究成果の刊行物・別刷	-----	60

# 厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）

## 総括研究報告書

### 放射線治療における拠点病院の機能に係る研究及び研究統括

研究代表者 石倉 聡 順天堂大学医学部 前任准教授

#### 研究要旨

がん医療の均てん化を図るにあたっては、診療の質の施設間差を是正し、現状よりも高いレベルに標準化する必要がある。本研究の目的は、放射線治療の推進および質の向上に必要ながん診療連携拠点病院の機能強化ならびに人材育成に関して、効率的かつ実効性のある対策を立案、実施することであり、以下四つの小班を構成し、それぞれの課題の把握、対策の立案および実施を検討した。1) 放射線治療の推進に必要な拠点病院の機能に係る研究、2) 地域連携ネットワークの推進による拠点病院の機能強化ならびに人材育成に係る研究、3) 放射線治療モダリティ別（強度変調放射線治療、小線源治療等）の拠点病院支援プログラムに係る研究、4) 放射線治療の品質管理・第三者評価に係る研究。主たる成果は、1) がん診療連携拠点病院が実施すべき放射線治療の内容と現状との乖離と重点課題の検討、2) 東北地区、山陰地区、北九州地区でのネットワークの構築・運用、3) 強度変調放射線治療研修会の開催、子宮頸癌画像誘導小線源治療導入に向けた現状調査および診療報酬の検証、4) インシデント報告システムの検討、強度変調放射線治療に対する国際標準に準じた第三者評価手法の確立、等である。本研究により我が国の放射線治療の推進、質の向上ならびにがん医療の均てん化が図られるとともにがんの治療成績が向上し、行政および社会に多大な貢献をすることが期待される。

#### 研究分担者

鹿間直人	埼玉医科大学国際医療センター 教授
内田伸恵	鳥取県立中央病院 室長
辻野佳世子	兵庫県立がんセンター 部長
幡野和男	千葉県がんセンター 部長
西村哲夫	静岡県立静岡がんセンター 副院長
戸板孝文	琉球大学医学部 准教授
中村和正	九州大学大学院医学研究院 准教授
大野達也	群馬大学重粒子線医学センター 教授
石川正純	北海道大学大学院医学研究科 教授
成田雄一郎	弘前大学大学院医学研究科 講師
遠山尚紀	千葉県がんセンター 技師（物理）
黒田勇氣	山形大学医学部 助教

#### A. 研究目的

がん医療の均てん化を図るにあたっては、診療の質の施設間差を是正し、現状よりも高いレベルに向上し標準化する必要がある。本研究では、先進諸国に比較して遅れており、がん対策基本法および同基本計画の重点課題でもある放射線治療の推進および質の向上に必要ながん診療連携拠点病院の機能強化ならびに人材育成に関して、効率的かつ実効性のある対策を立案、実施することを目的とする。

#### B. 研究方法

放射線治療の推進及び品質管理について以下四つの小班を構成し、それぞれの課題の把握、対策の立案を行い、実施を検討する。

1) 放射線治療の推進に必要な拠点病院の機能に係る研究：

平成20年度の新指定要件における放射線治療関連項目の拠点病院の視点による評価を行うため、拠点病院を対象としたアンケート調査等の実施、分析を行うとともに、海外における放射線治療の推進に係る先行事例の情報収集を行う（H22年度）。また、厚生労働省から拠点病院に対して毎年実施される現況調査の放射線治療関連項目に対する結果の分析を経時的に行う（H22～24年度）。さらに都道府県がん診療連携拠点病院連絡協議会とも連携しつつ、今後拠点病院が実施すべき放射線治療の内容、備えるべき人員、設備体制ならびにその実現に必要な対策等に関する検討を行う（H23～24年度）。（分担：石倉、辻野、鹿間、中村）

2) 地域連携ネットワークの推進による拠点病院の機能強化ならびに人材育成に係る研究：

都道府県および地域がん診療連携拠点病院が連携した放射線治療専門医の育成スキームの作成と

実施を図る。平成21年度はがん臨床研究事業「がん医療の均てん化に資するがん診療連携拠点病院の機能強化に関する研究」班において東北6県および島根県でモデル事業の研究を開始したが、平成22年度からは本研究で継続し、インターネットを利用した遠隔カンファレンスシステムを利用した教育研修を始めとする人材育成プログラムを検討、実施するとともに、実施地域の拡大を図る（H22年度：山形/東北6県、島根、H23～24年度：福岡/九州、沖縄、その他地域への拡大）。また大学病院においては文部科学省のがんプロフェッショナル養成プランとの重複を避け、相補的・相乗的効果が得られるよう、適宜連携、調整を行う。

（分担：野宮、内田、中村、戸板、成田）

### 3) 放射線治療モダリティ別（強度変調放射線治療、小線源治療等）の拠点病院支援プログラムに係る研究：

先端的な治療である強度変調放射線治療の安全な普及に必要な指導者向け研修会を企画・実施する。ただし、主に首都圏で開催される研修会には参加困難な施設が多いことから、都道府県診療連携拠点病院等での開催を優先する。（H22年度：島根・鳥取県で開催、H23～24年度：兵庫県、沖縄県他、開催地域の拡大）。

小線源治療においては、地域間、施設間格差が著明である子宮頸がん腔内照射技術の標準化・均てん化に向けて、施設訪問による手技等の相互比較を行い、標準化支援プログラムを作成、実施する（H22～24年度）。

（分担：強度変調放射線治療：幡野、遠山、石川、成田。小線源治療：西村、戸板、大野、辻野）

### 4) 放射線治療の品質管理・第三者評価に係る研究：

安全かつ質の高い放射線治療を実施するために必要な、施設における品質管理プログラムの確立を支援するとともに、放射線治療の質を保証する第三者評価プログラムを作成し実施する。また、都道府県拠点病院等を対象とした施設訪問や放射線治療を含む臨床試験等の品質管理・品質保証プログラムを活用し、一般診療の質の向上を図るとともに、国際標準に準じた品質管理の実施に必要な国際協調を図る（H22～24年度）。

（分担：成田、石川、遠山）

（倫理面への配慮）

本研究では患者への介入研究は行わない。該当する場合には疫学指針や臨床指針等における倫理指針を順守する。

## C. 研究結果

### 1) 放射線治療の推進に必要な拠点病院の機能に係る研究：

がん診療連携拠点病院に対して実施されている現況調査結果から放射線治療関連項目に関する経時的变化ならびに現状を分析し、昨年度に作成した拠点病院が実施すべき放射線治療の内容、備えるべき人員、設備体制などの提言との乖離を把握するとともに、今後の重点課題を検討した（資料1）。

### 2) 地域連携ネットワークの推進による拠点病院の機能強化ならびに人材育成に係る研究：

本研究班で働きかけた島根県の放射線治療のネットワーク化計画について行政レベルで具体的に検討中であり、今後島根県内の拠点病院ネットワークによるプロトコルの共有、品質管理支援、遠隔治療計画支援等が進む見込みである。隣接の鳥取県からは、医療圏の人口が少なく病院当たりの患者数・放射線科医の人数が少ない現状から、従来より地域のニーズが診断も治療も血管内治療等も全て対応できる放射線科医であったこと、地方の中小規模地域拠点病院全てに専任や専従の放射線治療専門医の配備が現実的かとの意見があった。限られた医療資源・人資源を有効に活用していくためには医療圏内、県単位だけでなく、県境を越えた放射線治療施設の機能分担と連携の必要性も認識された。

その他、東北6県では東北がんネットワーク、北部九州地区では北部九州放射線治療研究グループとして、ホームページ、メーリングリスト等による情報共有、治療プロトコルの共有、リクルートセミナー、遠隔カンファレンス等を実施し、地域連携の強化を進めた。

### 3) 放射線治療モダリティ別（強度変調放射線治療、小線源治療等）の拠点病院支援プログラムに係る研究：

強度変調放射線治療(IMRT)においては、昨年度

までの主として技術的・物理的研修会に加え、拠点病院の医師を対象とした前立腺がん治療計画の実技研修会を計画し、H25年3月に開催した。

小線源治療においては、海外で普及が進む画像誘導小線源治療(IGBT)を我が国でも導入するため、国内IGBT実施施設の視察ならびにアンケートによる現状調査を実施し今後の課題を抽出した。また、2010年に改定された診療報酬の検証およびIGBTを含めた再改定の必要性につき検討を行った。さらに、昨年度実施した患者を対象とした子宮頸癌腔内照射の鎮痛・鎮静に関するアンケート調査結果を踏まえ、医療機関における鎮痛・鎮静の現状調査を行い(資料2)、ガイドライン・マニュアルの作成を開始した。

#### 4) 放射線治療の品質管理・第三者評価に係る研究：

安全かつ質の高い放射線治療を実施するため、放射線治療に関する我が国でのヒヤリハット・インシデント報告システムの構築につき検討を行い、今後報告システムの立ち上げに積極的に協力することとした。その他、あらたなIMRT線量検証判定手法の開発、IMRTコミショニングの第三者評価法の検討を行った。

#### D. 考察

研究成果の意義及び今後の発展性について、以下のように考えられる。

#### 1) 放射線治療の推進に必要な拠点病院の機能に係る研究：

拠点病院の指定要件に対する提言が今後の指定要件の改定に反映されれば、より効果的な放射線治療の均てん化、質の向上が期待される。

#### 2) 地域連携ネットワークの推進による拠点病院の機能強化ならびに人材育成に係る研究：

特に専門医不足が顕著である地域に重点をおいた、都道府県および地域がん診療連携拠点病院が連携した放射線治療専門医の育成モデルは、各地域におけるネットワーク構築の参考となり、より効果的な人材育成と質の向上が期待される。

#### 3) 放射線治療モダリティ別の拠点病院支援プログラムに係る研究：

先端的な治療である強度変調放射線治療や地域間格差の著明な小線源治療の標準化・均てん化に必要な対策の提示ならびに都道府県拠点病院の指導者の育成により、地域格差の解消ならびに一部機能のセンター化につながることを期待される。

#### 4) 放射線治療の品質管理・第三者評価に係る研究：

国際協調に基づく国際標準の品質管理の導入および第三者評価の実施により、質の高い安全な放射線治療の普及が期待される。

#### E. 結論

本研究における各課題はいずれもがん医療の均てん化、放射線治療の推進及び品質管理において必要不可欠なものである。また、本研究により先進諸国に比較して遅れている我が国の放射線治療の推進および質の向上ならびにがん医療の均てん化ならびに一部機能のセンター化が図られ、ひいてはがんの治療成績向上につながり、行政および社会に多大な貢献をすることが期待される。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 石倉聡. あらたながん対策の推進—第2期のがん対策基本計画を踏まえて。「放射線治療の進捗と第2期への展望」. 保健医療科学 2013 (in press)
- 2) Sanuki N, Ishikura S, Shinoda M, Ito Y, Hayakawa K, Ando N. Radiotherapy quality assurance review for a multi-center randomized trial of locally advanced esophageal cancer: the Japan Clinical Oncology Group (JCOG) trial 0303. Int J Clin Oncol 2012;17:105-111
- 3) 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 2012;42:53-57
- 4) 辻野佳世子, 戸板孝文, 幡野和男, 大野達也, 内田伸恵, 石倉 聡. 子宮頸癌腔内照射における患者満足度アンケート調査報告. 臨床放射線 2013 (in press)

- 5) 西村哲夫. 小線源治療の現況と将来 ; 国内のラルス稼働状況と子宮頸癌の治療. JASTRO Newsletter 2012;104:21-22
- 6) Viswanathan AN, Creutzberg CL, Craighead P, McCormack M, Toita T, Narayan K, Reed N, Long H, Kim HJ, Marth C, Lindegaard JC, Cerrotta A, Small W Jr, Trimble E. International brachytherapy practice patterns: a survey of the Gynecologic Cancer Intergroup (GCIG). Int J Radiat Oncol Biol Phys 2012;82:250-255
- 7) 渥美和重, 中村和正, 吉留郷志, 塩山善之, 佐々木智成, 大賀才路, 吉武忠正, 篠藤誠, 浅井佳央里, 坂本勝美, 平川雅和, 本田浩. 遠隔放射線治療計画支援 : 当院の現状と将来. 福岡医誌 2012;103:159-162
- 8) 大野達也, 野田真永, 久保亘輝, 中川彰子, 渋谷圭, 清原浩樹, 斉藤淳一, 鈴木義行, 中野隆史. 子宮頸癌に対するイメージベース小線源治療の展望. 臨床放射線 2012;57:502-509
2. 学会発表
- 1) Melidis C, Bosch WR, Izewska J, Fidarova E, Ishikura S, Followill D, Galvin J, Haworth A, Kron T, Hurkmans CW. Harmonisation of quality assurance for clinical trials in radiotherapy. The 31st ESTRO Annual Meeting, 2012, Barcelona
- 2) Ishikawa M, Sutherland K, Tanabe S, Tohyama N, Narita Y, Minemura T, Nishio T, Tachibana H, Suzuki R, Ishikura S. Feasibility study on assessing dose delivery QA with high dose gradient irradiation. The 31st ESTRO Annual Meeting, 2012, Barcelona
- 3) Nakamura K, Akimoto T, Mizowaki T, Hatano K, Shikama N, Kodaira T, Nakamura N, Kozuka T, Ishikura S, Kagami Y. Inter-observer variability of target volume definition in a multi-institutional trial of hypofractionated intensity-modulated radiotherapy using image-guided techniques for localized prostate cancer. The 6th S. Takahashi Memorial Symposium & The 6th Japan-US Cancer Therapy International Joint Symposium, 2012, Hiroshima
- 4) Tohyama N, Hashimoto S, Minemura T, Fujita Y, Kawachi T, Kojima T, Hatano K, Nakamura K, Saitoh H, Ishikura S. Validation of IMRT postal dosimetry audit using radiophotoluminescence glass dosimeter. The 54th ASTRO Annual Meeting, 2012, Boston
- 5) Hatano K. A paradigm shift in radiation oncology with IMRT especially for prostate cancer and glioblastomas. The 25th. International Cancer Symposium, 2012, Tokyo
- 6) 辻野佳世子, 戸板孝文, 幡野和男, 大野達也, 内田伸恵, 石倉 聡. 子宮頸癌腔内照射における患者アンケート調査. 第 71 回日本医学放射線学会総会, 2012, 横浜
- 7) 幡野和男. IMRT 登場による頭頸部がん放射線治療のパラダイムシフト. 日本放射線腫瘍学会第 25 回学術大会, 2012, 東京
- 8) 戸板孝文. 研修医セミナー 臨床試験に学ぶ最新放射線治療 子宮頸癌. 第 48 回日本医学放射線学会秋季臨床大会, 2012, 長崎
- 9) 戸板孝文. 沖縄県におけるがん臨床試験・治療の推進 : りゅうきゅう臨床研究ネットワークがん臨床研究部会 (第 2 報). 第 114 回沖縄県医師会医学会総会, 2012, 那覇
- 10) 大野達也. 子宮頸癌に対する Image-guided brachytherapy ~群馬大学の取組み~. 第 60 回中国四国放射線治療懇話会 (特別講演), 2012, 岡山
- 11) 大野達也. 婦人科腫瘍に対する Image-guided brachytherapy. 第 71 回日本医学放射線学会総会 (教育講演) 2012, 横浜
- 12) 大野達也, 戸板孝文, 西村哲夫, 辻野佳世子, 内田伸恵, 幡野和男, 石倉聡. 子宮頸癌に対する腔内照射・手技の基本とコツ」DVD 作成とアンケートによる医師の評価. 日本放射線腫瘍学会小線源治療部会第 13 回研究会, 2012, 軽井沢
- 13) 石川正純, Kenneth Sutherland, 峯村俊行, 成田雄一郎, 遠山尚紀, 西尾禎治, 鈴木隆介, 宮本直樹, 石倉 聡. 第三者評価における Gradient 法を用いたフィルム線量分布解析の合格基準に関する考察. 日本放射線腫瘍学会第 25 回学術大会, 2012, 東京
- 14) 成田雄一郎, 他. IGRT の実施に向けた品質管理ファントム TM-WINS の開発と使用経験.

第 103 回日本医学物理学学会学術大会, 2012, 横浜

- 15) 成田優輝, 成田雄一郎, 他. IMRT プランにおける Tongue & Groove 効果による線量低下モデルの構築. 日本放射線腫瘍学会第 25 回学術大会, 2012, 東京
- 16) 遠山尚紀. IMRT のコミッショニングにおけるピットフォール. 第 25 回日本高精度放射線外部照射研究会, 2012, 広島
- 17) 遠山尚紀, 岩瀬勉, 小島徹, 河内徹, 今葦倍敏行, 根本弘美, 清水孝行, 岡本裕之, 石倉 聡, 幡野和男. 外部委員を含む放射線治療品管理委員会の有用性. 第 26 回日本高精度放射線外部照射研究会, 2013, 京都
- 18) 遠山尚紀, 橋本慎平, 峯村俊行, 藤田幸男, 河内徹, 小島徹, 幡野和男, 中村和正, 齋藤秀敏, 石倉 聡. IMRT 出力線量の第三者評価のための郵送計測システムの検討. 日本放射線腫瘍学会第 25 回学術大会, 2012, 東京
- 19) 伊藤芳紀, 石倉 聡, 二瓶圭二, 小野澤正勝, 北川雄光, 安藤暢敏. 多施設共同臨床試験を通じた食道癌に対する三次元放射線治療計画

の標準化の試み. 第 66 回日本食道学会学術集会, 2012, 軽井沢

## G. 健康危険情報

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

発明の名称：放射線治療装置におけるアイソセンターの変位測定方法、その変位の調整方法、及び変位測定用ファントム

出願番号：特願2011-186486

出願日：平成23年08月29日

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし



## 拠点病院の指定要件への提言 現況とその対策：人員・設備

現況調査の推移(2011年・2009年)  
および指定要件提言との比較

## 放射線治療医

## 拠点病院における年間外照射実人数 -2011/2009年の比較-

拠点分類	年度	施設数*	外照射実人数	総数	平均	中央値
都道府県 拠点(十国 立がん)	2011	51	207 - 2412	37462	<b>735</b>	624
	2009	51	259 - 1762	35406	<b>694</b>	552
地域拠点	2011	340	24 - 1215	114313	<b>336</b>	272
	2009	320	14 - 1270	101514	<b>317</b>	263

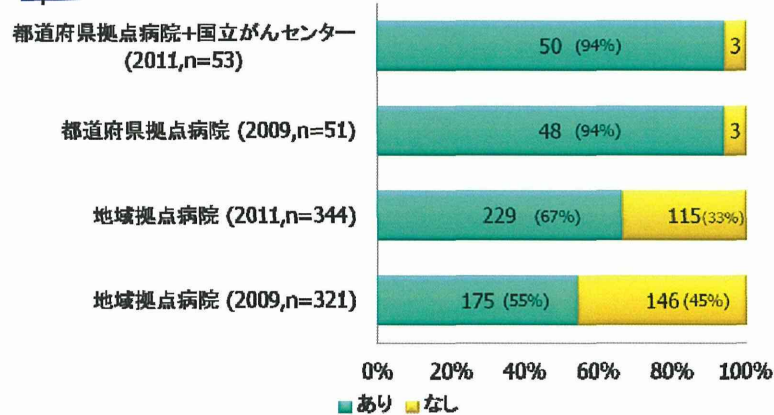
\*外れ値施設除外

## 放射線治療医：認定資格別 -2011/2009年の比較-

年	資格	都道府県拠点+国立がん				地域拠点			
		人数	総数	平均	中央	人数	総数	平均	中央
2011	JRS治療専門医(常)*	0-11	168	<b>3.2</b>	3	0-11	392	<b>1.1</b>	1
	JRS治療専門医(常+非)*	0-12.5	181.0	<b>3.5</b>	3	0-11	433.1	<b>1.3</b>	1
	JASTRO認定医(常)#	0-6	110	<b>2.1</b>	2	0-9	236	<b>0.7</b>	0
	JASTRO認定医(常+非)#	0-7.1	111.9	<b>2.1</b>	2	0-9.6	269.8	<b>0.8</b>	0.2
2009	JASTRO認定医(常)	0-8	126	<b>2.5</b>	2.0	0-6	264	<b>0.8</b>	1
	JASTRO認定医(常+非)	0-8	128	<b>2.5</b>	2.0	0-6.2	277.2	<b>0.9</b>	1

常：常勤、非：非常勤の常勤換算、\*外れ値1施設(県拠点)除外 #：外れ値1施設(地域)除外

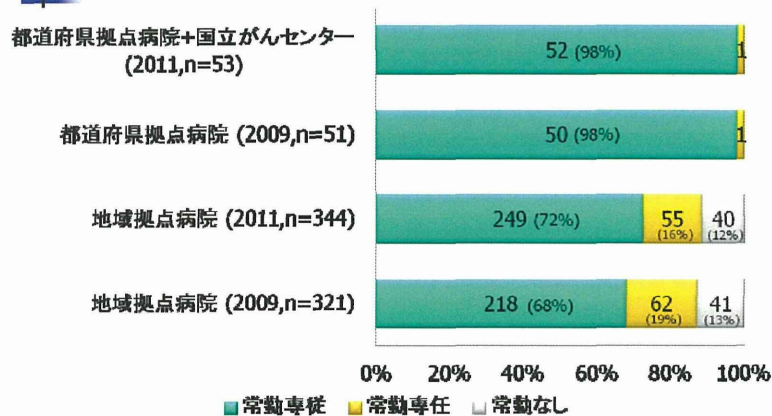
## 資格認定放射線治療医(常勤)の有無 2009JASTRO認定医/2011JRS治療専門医の比較



## 放射線治療医:勤務形態別 -2011/2009年の比較-

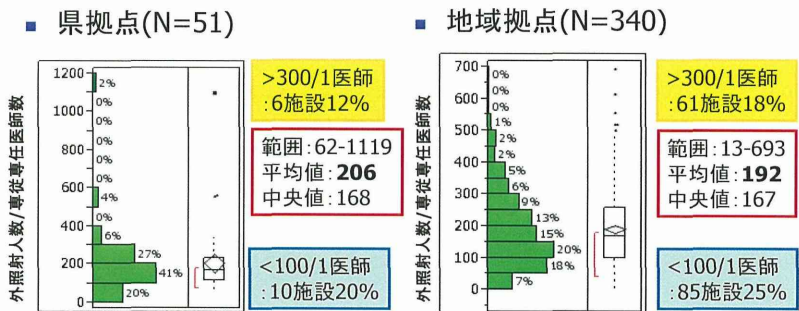
放射線治療医	都道府県拠点+国立がんセ				地域拠点				
	年度	人数	総数	平均	中央	人数	総数	平均	中央
専従または専任	2011	1-13	238	4.5	4	1-14	735	2.1	1
	2009	1-13	194	3.9	3.5	1-13	655	2.0	1
うち常勤	2011	1-11	206	<b>3.9</b>	3	0-9	538	<b>1.6</b>	1
	2009	1-11	178	<b>3.5</b>	3	0-10	481	<b>1.5</b>	1
専従	2011	0-13	219	4.2	3.5	0-14	615	1.8	1
	2009	0-13	180	3.6	3	0-11	521	1.6	0
うち常勤	2011	0-11	199	<b>3.8</b>	3	0-9	456	<b>1.3</b>	1
	2009	0-11	170	<b>3.4</b>	3	0-9	376	<b>1.2</b>	1

## 常勤専従医師, 専任医師の有無 -2011/2009年の比較-



## 医師(専従専任・非常勤含)1人当たりの 外照射実人数

提言:年間放射線治療患者実人数250名まで毎に専任の放射線療法に携わる専門的な知識及び技能を有する医師を1人以上配置すること。



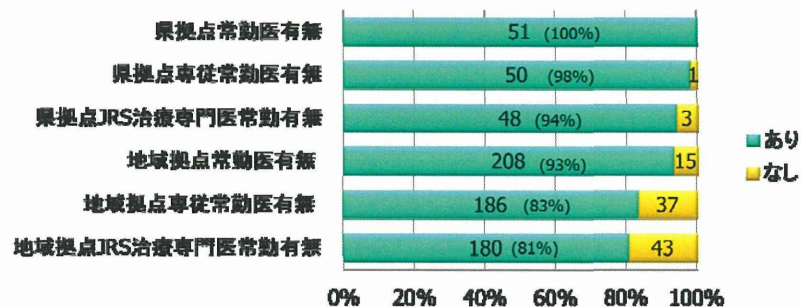
はずれ値2施設除外

はずれ値4施設除外

## 年間治療数200例以上の施設における常勤・常勤専従医師、JRS治療専門医常勤の有無

提言：年間放射線治療患者実人数が200名を超える施設の当該医師については常勤であること。また、専従であることが望ましい。

年間外照射治療数>200の施設： 県拠点51/51(100%)、地域拠点223/340(66%)



## 放射線治療技術者

## 常勤技術者：認定資格別 2011/2009年の比較

資格	年度	都道府県拠点+国立がんセンター				地域拠点			
		人数	総数	平均	中央	人数	総数	平均	中央
医学物理士(常勤)	11	0-10	78	1.5	1	0-7	203	0.6	0
	09	0-8	63	1.2	1	0-6	134	0.4	0
品質管理士(常勤)	11	0-5	96	1.8	2	0-6	349	1.0	1
	09	0-5	79	1.5	2	0-7	256	0.8	1
治療認定技師(常勤)	11	0-5	121	2.3	2	0-6	444	1.3	1
	09	0-5	96	1.9	2	0-6	318	1	1

## 技術者：勤務形態別 2011/2009年との比較

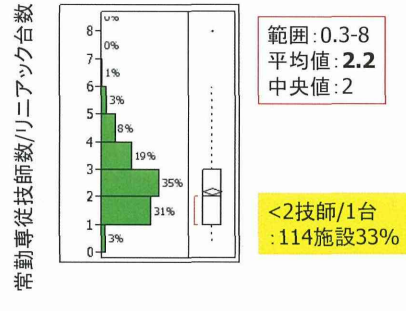
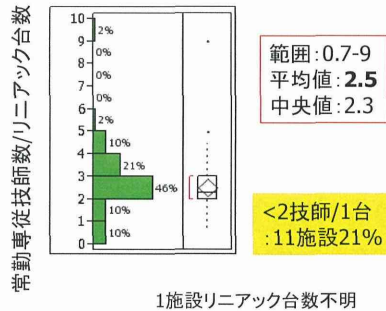
技術者	年度	都道府県拠点+国立がんセンター				地域拠点			
		人数	総数	平均	中央	人数	総数	平均	中央
専従放射線技師	11	1-18	337	6.4	6	1-11	981	2.9	2
	09	1-42	306	6.1	6	1-10	856	2.7	2
精度管理などの技師者(常勤)	11	1-18	144	2.7	2	1-9	748	2.2	2
	09	1-15	114	2.2	1	1-9	691	2.2	2
医学物理士	11	0-5	69	1.3	1	0-7	204	0.6	0
	09	0-5	52	1.0	1	0-4	134	0.4	0

## リニアック1台当たりの専従常勤放射線技師数 提言との比較

提言:リニアック1台につき2名以上の常勤専従放射線治療技師を設置すること。

■ 県拠点 (N=52)

■ 地域拠点 (N=344)

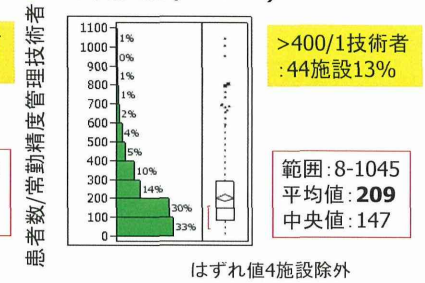
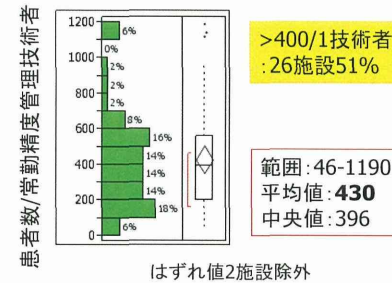


## 精度管理技術者1人当たりの年間外照射患者数; 提言との比較

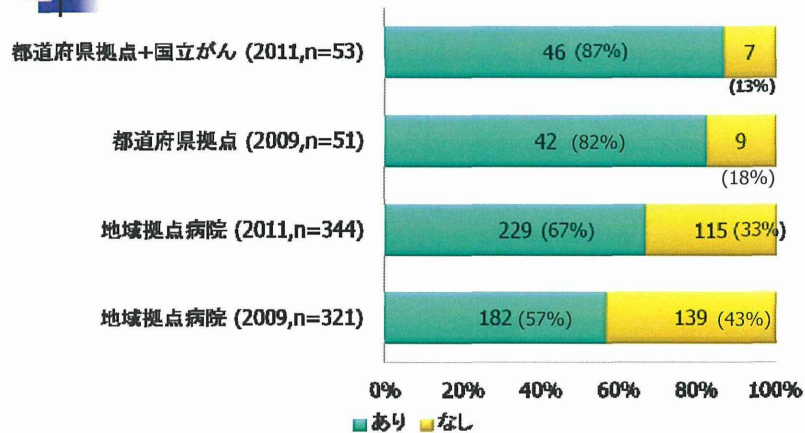
提言:機器の精度管理等に携わる常勤専従の技術者等(放射線治療品質管理士または医学物理士)を年間放射線治療患者実人数400名まで毎に1名を配置すること。確保が困難な地域拠点病院では、地域連携などにより年間放射線治療患者実人数400名まで毎に1名(非常勤可)を月2回以上配置すること。

■ 県拠点 (N=51)

■ 地域拠点 (N=340)



## 医学物理士または品質管理士(常勤)の有無



## 設備(リニアック)

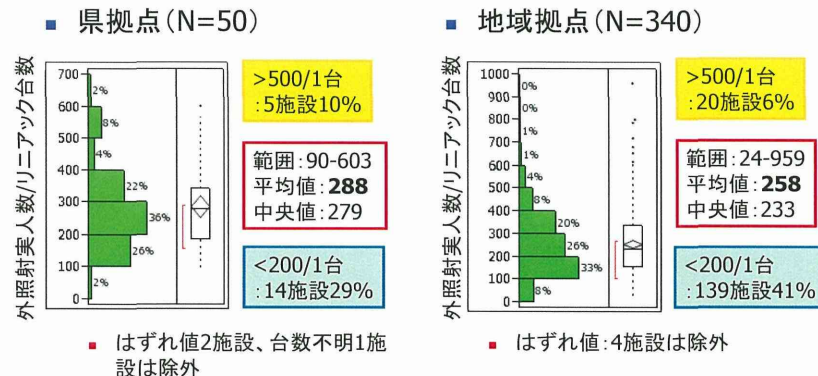
## リニアック台数:2011/2009年の比較

	年度	N	台数	総数	平均	中央
都道府県拠点 (+国立がん)	2011	52*	1-4	133	2.6	2
	2009	51	1-6	123	2.4	2
地域拠点	2011	344	1-3	445	1.3	1
	2009	321	0-3	401	1.2	1

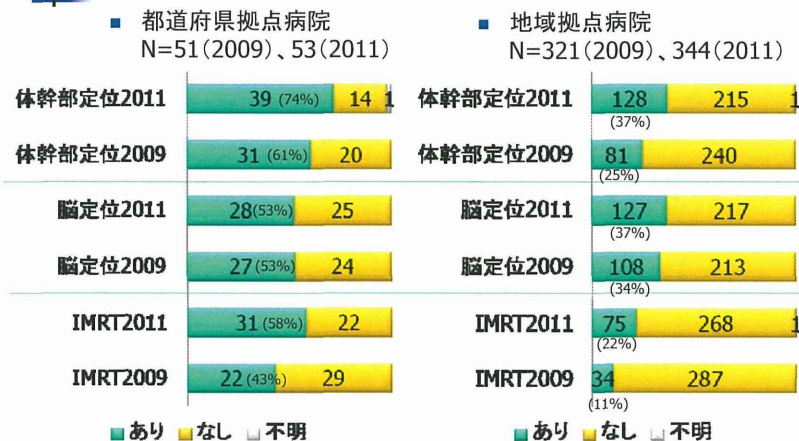
\*1施設台数不明除外

## リニアック1台当たりの外照射実人数

提言:リニアックを、年間放射線治療患者実人数400~450名毎に1台以上設置



## 高精度治療実施の有無 2011/2009年との比較



## 人員・設備:小括

- 外照射数、高精度治療数ともに増加傾向。
- 医師は軽度増加。しかし地域拠点においては常勤なし12%、JRS治療専門医不在が33%とまだ不足。
- 1名の医師が300名以上の治療を担当:県拠点12%、地域18%。100名未満:県拠点20%、地域25%。
- 技術者も軽度増加。しかし物理士品質管理士不在の施設:県拠点13%、地域33%。
- リニアック1台に2名未満の技師:県拠点21%、地域33%。
- 精度管理技術者1名が400名以上担当:県拠点51%、地域13%。
- リニアック1台で500名以上の患者:県拠点10%、地域6%。200名未満:県拠点29%、地域41%。



## 人員・設備：対策

- 医師は地域拠点の大規模施設で不足が目立つ。認定医師（JRS治療専門医）は全体に不足。専門医を育成し、不足施設へ優先的に配置する対策必要。
- 精度管理技術者は県拠点で過重労働となっている傾向。県拠点では高精度治療の増加も著しく、対応可能な技術者の育成が急務。
- 地域拠点小規模施設では患者数が少ないため、医師、精度管理技術者（物理士・品質管理士）の常勤雇用が困難となっていると思われる。地域での連携などによる対策が必要。
- リニアックは過重稼働となっている施設と治療数が少ない施設の差が大きい。適正配置が必要。

## 子宮頸癌腔内照射時の鎮痛鎮静 についてのアンケート調査結果

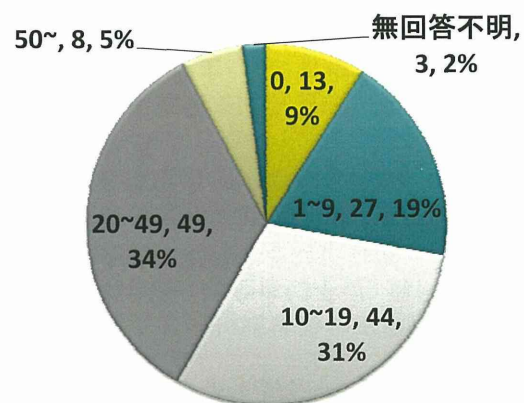


## アンケート概要



- 実施時期: 2012年7月郵送  
(IGBTアンケートと同時実施)
- 対象: 高線量率小線源治療装置保有全171施設
- 回答率: 144/171 (84%)

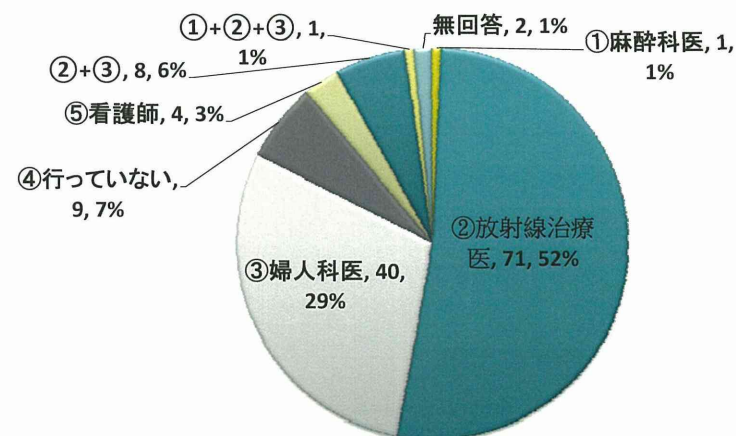
## 問2: 年間頸癌腔内照射施行数



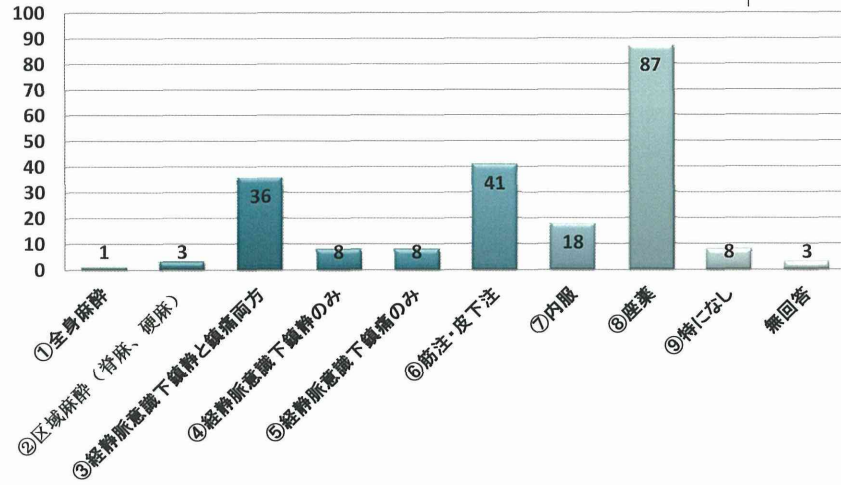
以後の質問は施行数0の13施設のうち、機器更新中または過去の経験での回答をいただいた5施設以外の8施設を除いて解析 (N=136)

## 問3. 鎮痛鎮静の主な施行者

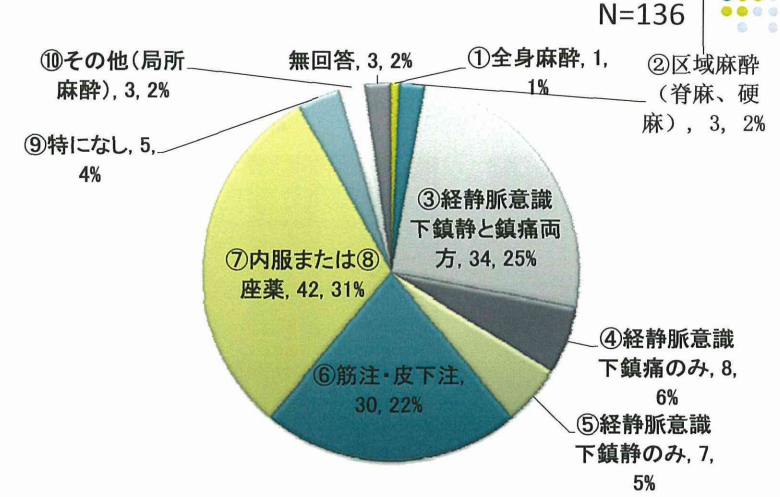
N=136



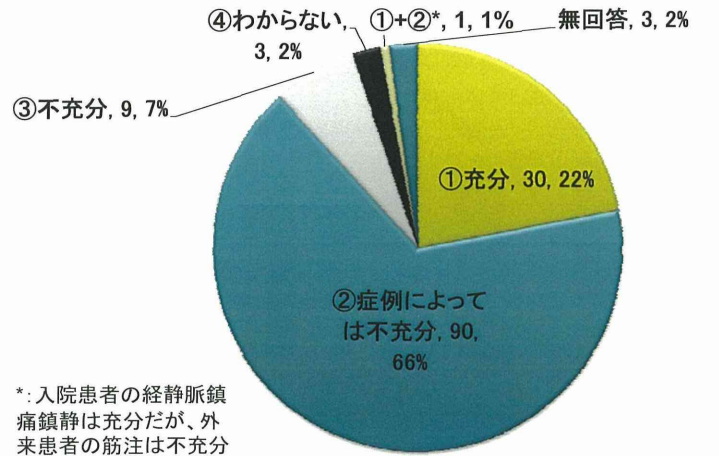
### 問4: 鎮痛鎮静の主な方法(複数選択可)



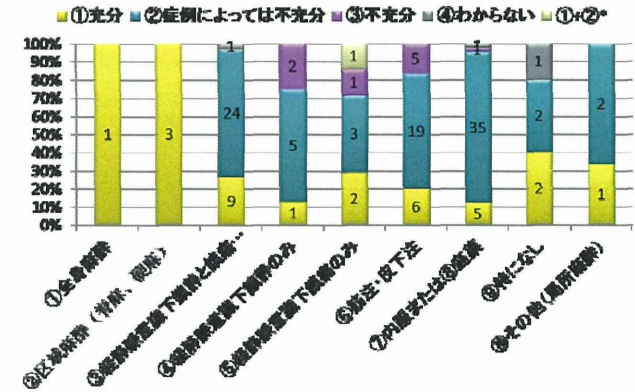
### 問4. 鎮痛鎮静の主な方法(施設内で最も強いもの)



### 質問5. 4回答の方法で、適切に鎮痛鎮静が得られていると感じますか?

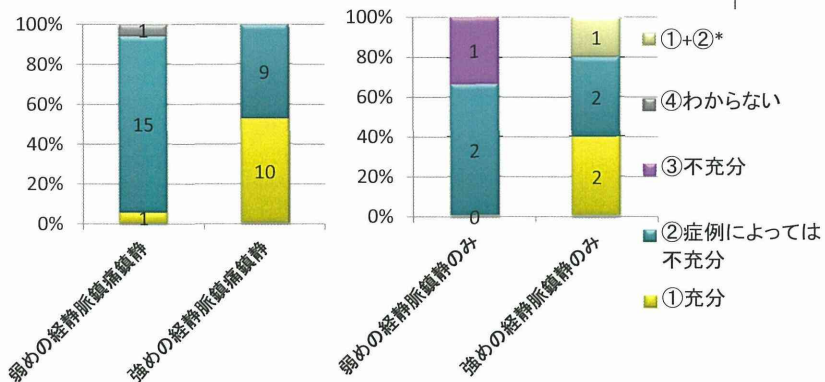


### 問5. 適切に鎮痛鎮静が得られていると感じるか? (施設内で最も強い方法別)





### 問5.適切に鎮痛鎮静が得られていると感じるか？ (経静脈鎮痛鎮静の中での投薬内容別) N=136



注:強めの鎮痛鎮静;モルヒネ、ケタミン、フェンタニル(以上鎮痛剤)プロポフォール、ミダゾラム、フルニトラゼパム(以上鎮静剤)の少なくとも1種類をIV投与している場合とした。強めの鎮痛剤のみの症例はなかった。

### 問4. 経静脈鎮痛鎮静の処方例

#### ● 鎮痛剤・鎮静剤両方 (n=34)

- ペンタゾシン15(~30)mg+ヒドロキシジン(アタP)25(~50)mg: 最多
- ペンタゾシン15(~30)mg +ミダゾラム(ドルミカム)20mg (2mg~20mg)
- ペンタゾシンと併用されている鎮静剤として他にはジアゼパム(セルシン)、フルニトラゼパム(サイレース、ロヒプノール)
- フェンタニル0.1mg + ミダゾラム10mg
- フェンタニル+ジアゼパム
- 塩酸モルヒネ~ペンタゾシン+ハロペリドール(セレネース)~ヒドロキシジン
- ケタミン+プロポフォール10mg loading,維持2mg/kg/hr +ボーラス20mg(4回以内/hr)
- 鎮痛剤として他にロピオン

### 問4. 経静脈鎮痛鎮静の処方例

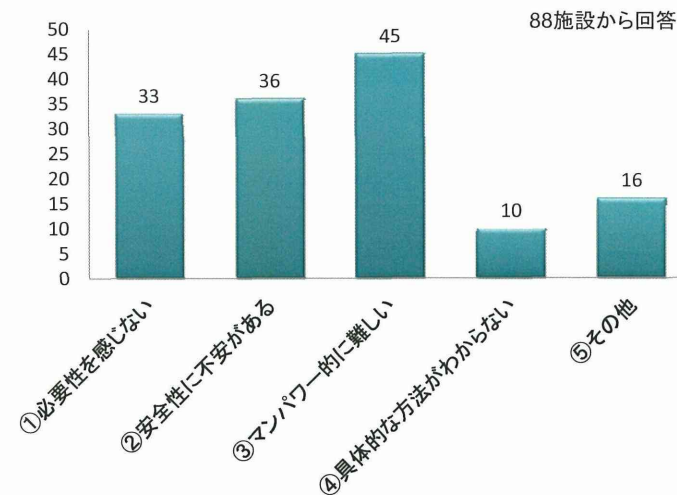
#### ● 鎮痛剤のみ (n=8)

- ペンタゾシン7.5,15,30mg
- ロピオン50

#### ● 鎮静剤のみ (n=8)

- ヒドロキシジン(アタP)25mg
- ヒドロキシジン(アタP) + ジアゼパム
- ミダゾラムのみ :最多4施設
- フルニトラゼパムまたはミダゾラム

### 問6. 問4で⑥~⑨と回答した施設対象:経静脈以上の鎮痛鎮静を用いない理由?(複数回答可)



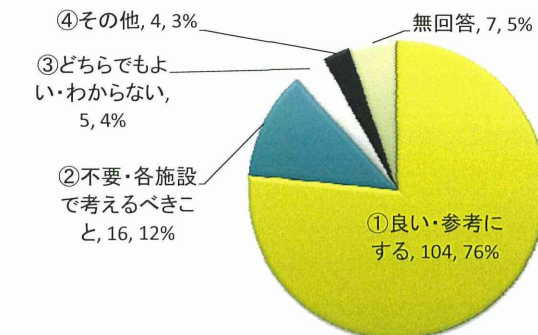
## 問6. “その他”の内容



- 他科との協力の問題
  - 自科内で完結することができないため
  - 麻酔科が対応不可
- 外来施行困難
  - 外来で施行する症例が多いため。
  - 覚醒までのベッドが外来にない。
  - 放射線科病棟がないため。
- 不要と考えている
  - アプリケーター挿入する婦人科医が必要性を感じていない。
  - 一本線源のため激痛はまれ
  - 穿孔などのリスクが考えられるためあえて行わない。
  - 高齢者、経産婦は不要。
  - アプリケーターが小ぶりなので苦痛は少ないと思う。

## 問7. 鎮痛鎮静法・実施体制について指針があれば良いと思いますか？

N=136



- ④その他；
- ・あれば参考にするが、用いるかは自分で判断。
  - ・マンパワー不足の施設にも配慮の上、複数の選択肢を示してほしい。
  - ・各施設、症例ごとに考えるのでよい。
  - ・良いが、個々の施設における制限もあることを考慮してほしい。

## まとめ



- 経静脈的鎮痛鎮静以上の方法を用いている施設は39%であった。
- 全身麻酔・区域麻酔以外の方法では症例によっては不十分と感じている割合が高かった。
- 経静脈的鎮痛鎮静では強めの方法(ミダゾラムなど)を用いると、約半数が充分と感じていた。
- 経静脈的鎮痛鎮静以上の方法を用いない理由としてはマンパワーが足りない、安全性に不安があるが多かったが、必要性を感じないもかなりあった。
- 指針があればよいが76%であったが、不要という意見も12%あった。

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）

分担研究報告書

がん医療の均てん化に資する放射線治療の推進及び品質管理に係る研究

研究分担者 鹿間直人 埼玉医科大学国際医療センター 教授

**研究要旨：**がん診療連携拠点病院の機能強化を図るため、国内外の指針や勧告を基に、放射線治療部門に求められる要項案を作成した。さらに、がん対策情報センターが公開している連携拠点病院の現況をもとに我々の作成した要項案との乖離や充足度などを調査した。各施設に放射線品質保証委員会の設置率は13~17%に止まっており、拠点病院指定要項の必須項目とすべきと考えられた。また、高精度放射線治療の実績も十分とは言えず、放射線治療医、放射線治療専任技師、医学物理士の人員数と強い相関が見られ、高精度放射線治療の普及のためにはこれらの専門的医療従事者の充足が急務である。

#### A. 研究目的

がん診療連携拠点病院の機能強化を図るために、放射線治療部門に求められる指定要項案を作成するとともに、拠点病院の現況把握を行い、問題点の抽出と解決に向けての資料を作成する。

#### B. 研究方法

国内外の放射線治療分野における指針や勧告書を基に、本邦のがん診療連携拠点病院に備えるべき機能の要項案を作成した。また、がん対策情報センターが公開している連携拠点病院の現況をもとに我々の作成した要項案との乖離や充足度などを調査した。

（倫理面への配慮）

個人情報取り扱い、および人体を対象とした介入を伴う診療・試験は行っていない。

#### C. 研究結果

各施設に放射線品質保証委員会の設置率は13~17%に止まっていた。また高精度

放射線治療の実績は、体幹部定位照射に関しては県拠点病院で74%、地域拠点病院で40%、強度変調放射線治療に関しては、県拠点病院で53~62%、地域拠点病院では16~23%であり、放射線治療医、専任技師、医学物理士数との強い相関が見られた。

#### D. 考察

放射線品質保証委員会の設置率向上のためには拠点病院指定要項の必須事項にすべきと考えられた。また、高精度放射線治療の普及のためには、放射線治療医、専任技師、医学物理士の充足が重要であり、特に地域拠点病院での普及のためには放射線治療医と医学物理士の充足が重要と考えられた。

#### E. 結論

安全な放射線治療の実施のために放射線品質保証委員会の設置を指定要項の必須事項とすべきである。高精度放射線治療の普及には専門的医療職の充足が急務である。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Shikama N, Kumazaki Y, Tsukamoto N, Ebara T, Makino S, Abe T, Nakahira M, Sugasawa M, Kato S. Validation of nomogram-based prediction of survival probability after salvage reirradiation of head and neck cancer. Jpn J Clin Oncol. (in press)
- 2) Shikama N, Nakamura N, Kunishima N, Hatanaka S, Sekiguchi K. Identifying Patients Who Are Unsuitable for Accelerated Partial Breast Irradiation Using Three-dimensional External Beam Conformal Techniques. Int J Radiation Oncology Biol Phys 2012, 83(3):e313-8.
- 3) Shikama N, Sasaki S, Shinoda A, Koiwai K. Treatment Outcome of Elderly Patients With Glioblastoma who Received Combination Therapy. Am J Clin Oncol 2012, 35, 486-9.

### 2. 学会発表

- 1) 鹿間直人. シンポジウム「乳癌領域における放射線治療医に求められる資質」日本乳癌学会第20回学術大会, 2012, 熊本
- 2) 鹿間直人. サテライトシンポジウム「放射線科からみる骨転移診断治療の現状と今後の展望」日本乳癌学会第20回学術大会, 2012, 熊本
- 3) 鹿間直人. シンポジウム「乳癌治療の過去と未来 放射線治療」日本癌治療学会第50回学術大会, 2012, 横浜

## 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  
なし