

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）  
（総合）分担研究報告書

前立腺癌 JNCDB データ項目についての質的評価に関する研究

研究分担者 小泉 雅彦 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻医用物理工学 教授

研究要旨

がん治療の JNCDB を構築するに当たり、放射線治療の施設間の質的差異を客観的に評価する必要がある。前立腺癌 IMRT を取り上げ物理データ項目の質的評価を行った。DVH 項目の入力に前提となるプロトコルや輪郭など、施設間での差異を解析した。また、共通 DB と前立腺癌の整合性と feasibility も検討した。

A．研究目的

JNCDB では放射線治療の質を客観的に評価する必要がある。施設間での差異を捨象するため、より一般的でかつ必須のデータ項目への見直しが求められた。前立腺癌 IMRT 取り上げ、診療内容の質的評価が可能となる DVH の物理データの検討を行った。

前立腺癌 JNCDB にて考慮されるデータ項目のうち、DVH の関連データについて、施設間の相違点を洗い出した。

基本がん登録DBと、各臓器DBの整合性、および feasibility も検討した。

B．研究方法

高精度放射線治療についての関連班会議（中村班）での調査を通じて入手したデータのうち、前立腺癌 JNCDB にも関係する IMRT 項目のうち、標的体積（GTV、CTV、PTV）、処方線量、OAR 体積、処方線量について、2 施設間の差異を解析した。DVH 項目の入力に前提となる施設間での標的・危険臓器の輪郭の差異を捨象するため、同一観察者による輪郭を取り直し、施行した治療の Dicom data を適応する事により、DVH データを算出し直した。

基本 DB に属する項目と、前立腺癌 DB につい

て、重複するもの、相違するものを洗い出した。5 例ほどを実際に入力し、以前の DB との比較から、feasibility も検討した。（倫理面への配慮）

倫理面に関する個人情報への扱いは最大限配慮した。氏名や生年月日、年齢施設名の表示を避け、慎重に解析した。

C．研究結果

前立腺癌の GTV、CTV、PTV、OAR(直腸・膀胱)の体積において、PTV と OAR の施設間の差が大きかった。特に PTV は前立腺輪郭で施設間の差が大きく、精囊の輪郭範囲の相違が影響していた。処方線量 PTV の D95 (Gy)には差が少なかった。

前立腺癌 JNCDB は基本 JNCDB とは属性、TNM、投与線量などで重複はあったものの、概ね独立した内容となっていた。以前の DB に比べ項目も減っており 1 症例当たりの入力時間も 5 分前後と、短かった。

D．考察

基本 JNCDB データ項目の解析の際、そ

の前提として、施設間のプロトコル、輪郭法を明らかにして、その差異を客観的に把握することが前提であることが分かった。

基本 DB と前立腺癌 DB とは必須項目の一部に重複はあったものの、矛盾はなく整合性は良く取れていた。調査項目も以前より厳選されており、feasibility は良好であった。

#### E . 結論

JNCDB の解析には、多施設間のプロトコルの差異、その施設毎の治療計画手法の違いをしっかりと認識する必要がある。

基本 DB、前立腺癌 DB とともに項目は厳選されており、両者の整合性も保たれており、feasibility は良好であった。

#### F . 研究発表

##### 1 . 論文発表

- 1) Ogata T, Koizumi M, et al. Weekly verification of dosimetric data for virtual wedge using a 2-D diode detector array. Medical Dosimetry. 36(3): 246-9, 2011.
- 2) Yoshioka Y, Koizumi M, et al. Monotherapeutic High-Dose-Rate Brachytherapy for Prostate Cancer: Five-Year year results of an extreme hypofractionation regimen with 54 Gy in 9 fractions. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 80: 469-475, 2011.
- 3) Ogawa K, Nakamura K, Koizumi M, Teshima T, et al. 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. 81(5): 1310-8, 2011.
- 4) Numasaki H, Koizumi M, Ando Y, Tsukamoto N, Terahara A, Nakamura K, Teshima T et al. Japanese Society Therapeutic Radiology Oncology Database Committee. Japanese structure survey of radiation oncology in 2007 with special reference to designated cancer care hospitals. Strahlenther Onkol. 187(3): 167-74, 2011.
- 5) Morimoto M, Koizumi M, et al. Significance of tumor volume related to peritumoral edema in intracranial meningioma treated with extreme hypofractionated stereotactic radiation therapy in three to five fractions. Jpn J Clin Oncol. 41(5): 609-16, 2011.
- 6) Kotsuma T, Koizumi M, et al. Preliminary results of magnetic resonance imaging-aided high-dose-rate interstitial brachytherapy for recurrent uterine carcinoma after curative surgery. J Radiat Res (Tokyo). 52(3): 329-34, 2011.
- 7) Isohashi F, Koizumi M, et al. A Case of bullous pemphigoid exacerbated by irradiation after breast conservative radiotherapy. Jpn J Clin Oncol. 41(6): 811-3, 2011.
- 8) 磯橋文明, 小泉雅彦, 他. 婦人科領域における放射線腫瘍学の進歩 さらなる治療成績の向上にむけて 子宮頸癌に対する高線量率組織内照射. 日本婦人科腫瘍学会雑誌. 29(2):195-199, 2011
- 9) 手島昭樹, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 安藤裕, 塚本信宏, 寺原敦朗, 中村和正, 他. JASTRO データベース委員会: 全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報). 日本放射線腫瘍学会放射線腫瘍学データセンター p1-24, 2011 (<http://www.jastro.or.jp/aboutus/child.php?eid=00025> 2011/12/21)
- 10) 手島昭樹, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 安藤裕, 塚本信宏, 寺原敦朗, 中村和正, 他. JASTRO データベース委員会: 全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第2報). 日本放射線腫瘍学会放射線腫瘍学データセンター p1-23, 2011 (<http://www.jastro.or.jp/aboutus/child.php?eid=00025> 2011/12/21)
- 11) 小泉雅彦, 【がんと骨の遭遇】 がん骨転移の放射線治療, Clinical Calcium 21(3):

- 455-464, 2011.
- 12) 磯橋文明, 小泉雅彦, 他. 婦人科領域における放射線腫瘍学の進歩 さらなる治療成績の向上にむけて 子宮頸癌に対する高線量率組織内照射 日本婦人科腫瘍学会雑誌 29(2): 195-199, 2011.
  - 13) Numasaki H, Koizumi M, Ando Y, Tsukamoto N, Terahara A, Nakamura K, Teshima T, et al. Japanese Society of Therapeutic Radiology and Oncology Database Committee. National Medical Care System May Impede Fostering of True Specialization of Radiation Oncologists: Study Based on Structure Survey in Japan. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 82(1):e111-7, 2012
  - 14) Akino Y, Koizumi M, et al. Megavoltage Cone-beam Computed Tomography Dose and Necessity of Reoptimization for Imaging Dose-integrated Intensity-modulated Radiotherapy for Prostate Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 82(5): 1715-22, 2012
  - 15) Yoshida K, Koizumi M, et al. Interstitial brachytherapy using virtual planning and Doppler transrectal ultrasonography guidance for internal iliac lymph node metastasis. *J Radiat Res.* 53(1):154-8, 2012, 2012
  - 16) Takahashi Y, Koizumi M, Ogawa K, et al. The usefulness of an independent patient-specific treatment planning verification method using a benchmark plan in high-dose-rate intracavitary brachytherapy for carcinoma of the uterine cervix. *J Radiat Res.* 53(6): 936-44, 2012, 2012
  - 17) Sumida I, Koizumi M, et al. Quality assurance of MLC leaf position accuracy and relative dose effect at the MLC abutment region using an electronic portal imaging device. *J Radiat Res.* 53(5): 798-806, 2012
  - 18) Isohashi F, Koizumi M, Ogawa K et al. Dose-Volume Histogram Predictors of Chronic Gastrointestinal Complications After Radical Hysterectomy and Postoperative Concurrent Nedaplatin-Based Chemoradiation Therapy for Early-Stage Cervical Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2012 Jun 23. [Epub ahead of print], in press.
  - 19) Teshima T, Numasaki H, Koizumi M, Ando Y, Tsukamoto N, Terahara A, Nakamura K, et al. Japanese Society for Therapeutic Radiology and Oncology Database Committee. Japanese structure survey of radiation oncology in 2009 based on institutional stratification of the Patterns of Care Study. *J Radiat Res.* 53(5): 710-21, 2012
  - 20) Akiyama H, Koizumi M, Ogawa K, et al. Dose reduction trial from 60 Gy in 10 fractions to 54 Gy in 9 fractions schedule in high-dose-rate interstitial brachytherapy for early oral tongue cancer. *J Radiat Res.* 53(5): 722-6, 2012
  - 21) Koizumi M, Ogawa K, Teshima T, et al. Administration of Salubrinal Enhances Radiation Induced Cell Death of SW1353 Chondrosarcoma. *Anticancer Research* 32(9): 3667-73, 2012.
  - 22) Yamazaki H, Koizumi M, Ogawa K, et al. High dose rate brachytherapy for oral cancer. *J Radiat Res.* 54(1): 1-17, 2013 Jan 1.
  - 23) Numasaki H, Koizumi M, Ando Y, Tsukamoto N, Terahara A, Nakamura K, Teshima T et al. Japanese Society for Therapeutic Radiology and Oncology Database Committee. Japanese structure survey of radiation oncology in 2009 with special reference to designated cancer care hospitals. *Int J Clin Oncol.* 2013 Oct;18(5):775-83.
  - 24) Yoshioka Y, Koizumi M, Ogawa K, et al. Monotherapeutic high-dose-rate brachytherapy for prostate cancer: A dose reduction trial. *Radiother Oncol.* 2013 Oct 30
  - 25) Yagi M, Koizumi M, Ogawa K, et al. Gemstone spectral imaging: determination of

- CT to ED conversion curves for radiotherapy treatment planning. *J Appl Clin Med Phys*. 2013; 14(5):173-86.
- 26) Sumida I, Koizumi M, Ogawa K, et al. Evaluation of imaging performance of megavoltage cone-beam CT over an extended period. *J Radiat Res*. 2013 Aug 26.
- 27) Morimoto M, Koizumi M, Ogawa K, et al. Hypofractionated stereotactic radiation therapy in three to five fractions for vestibular schwannoma. *Jpn J Clin Oncol*. 2013; 43(8):805-12.
- 28) Morimoto M, Koizumi M, Ogawa K, et al. Salvage high-dose-rate interstitial brachytherapy for locally recurrent rectal cancer: long-term follow-up results. *Int J Clin Oncol*. 2013 Jun 1.
- 29) Ogata T, Ogawa K, Koizumi M, et al. Feasibility and accuracy of relative electron density determined by virtual monochromatic CT value subtraction at two different energies using the
- 30) Yamazaki H, Koizumi M, et al. Hypofractionated stereotactic radiotherapy with the hypoxic sensitizer AK-2123 (sanazole) for reirradiation of brain metastases: a preliminary feasibility report. *Anticancer Res*. 2013; 33(4):1773-6.
- 31) Yamazaki H, Koizumi M, et al. Feasibility trial for daily oral administration of the hypoxic sensitizer AK-2123 (Sanazole) in radiotherapy. *Anticancer Res*. 2013; 33(2):643-6.
- 32) Isohashi F, Koizumi M, Ogawa K, et al. Dose-volume histogram predictors of chronic gastrointestinal complications after radical hysterectomy and postoperative concurrent nedaplatin-based chemoradiation therapy for early-stage cervical cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2013; 85(3):728-34.
- 33) Shibamoto Y, Sumi M, Onishi H, Koizumi M, et al. Primary CNS lymphoma treated with radiotherapy in Japan: a survey of patients treated in 2005-2009 and a comparison with those treated in 1985-2004. *Int J Clin Oncol*. 2013 Dec 3.
- 34) 小泉雅彦. 転移性骨腫瘍-治療の進歩 転移性骨に対する放射線療法, *臨床整形外科* 48(7): 675-682, 2013.7.
- 35) 小泉雅彦. シンポジウム 転移性骨腫瘍への治療戦略(脊椎・骨盤・四肢)がん骨転移の放射線治療戦略、*日本整形外科学会雑誌* 87(10): 883-9, 2013.
- 36) 井上 俊彦, 小泉雅彦, 他. 早期肺癌の体幹部定位放射線治療における肋骨骨折の臨床的検討, *臨床放射線* 58(12): 1743-1750, 2013.11.  
大谷侑輝, 小泉雅彦. 放射線治療と医学物理士, *生産と技術*, 65(2): 2013
- 37) 大谷侑輝, 小泉雅彦. 放射線治療と医学物理士, *生産と技術*, 65(2): 2013
2. 学会発表
- 1) Seo Y, Koizumi M, et al. Is Alpha/Beta Value of Linear-Quadratic Model Dependent on Histologic Grade in Prostate Cancer? 53<sup>rd</sup> ASTRO Annual Meeting Miami Beach, USA, (October 2 – 6, 2011
- 2) 秋野祐一, 小泉雅彦, 他. Siemens 社製 MLC の違いが中咽頭癌 IMRT の線量分布に及ぼす影響 第 101 回日本医学物理学会学術大会 2011 年 5 月 Web 開催
- 3) 足立加那, 小泉雅彦, 他. Narrow Band Imaging ファイバースコープによる頭頸部癌の照射後晩期粘膜反応の観察 第 49 回日本癌治療学会学術集会 2011 年 10 月 名古屋
- 4) 磯橋文明, 小泉雅彦, 他. 子宮頸癌術後全骨盤 IMRT と 3 次元照射法の急性期下痢発生頻度の比較 第 24 回日本放射線腫瘍学会 2011 年 11 月 神戸
- 5) 尾方俊至, 小泉雅彦, 他. Dual energy CT を用いた治療計画の基礎的検討 日本放射

- 線腫瘍学会第24回学術大会 2011年11月17日 神戸
- 6) 平田岳郎, 小泉雅彦, 他. 腎細胞癌脳転移に対する定位放射線治療 第24回日本放射線腫瘍学会学術大会 2011年11月 神戸
  - 7) 森本将裕, 小泉雅彦, 他. 前立腺癌に対する4種類の放射線治療成績の比較 - 当院における初期成績 - 第299回日本医学放射線学会関西地方会 2011年11月 大阪
  - 8) 安西誠, 小泉雅彦, 小川和彦, 他. 下咽頭癌に対する全頸部照射における Field-in-Field 法による線量分布の改善 第299回日本医学放射線学会関西地方会 2011年11月 大阪
  - 9) 八木雅史, 小泉雅彦, 他. ビーム軸方向の線量測定における Gafchromic film EBT2 を用いた水中測定の有用性 第101回日本医学物理学学会学術大会 2011年5月 web 開催
  - 10) 八木雅史, 小泉雅彦, 他. Velocity™ における deformable image registration の正確性 日本放射線腫瘍学会第24回学術大会 2011年11月18日 神戸
  - 11) 山崎秀哉, 小泉雅彦, 他. 低酸素増感剤サナゾールを用いた放射線治療の臨床研究 第70回日本医学放射線学会学術集会 2011年4月 横浜 Web 開催
  - 12) 若井展英, 小泉雅彦, 他. MLC のリーフ位置精度が Step & Shoot IMRT に与える線量的影響 日本放射線腫瘍学会第24回学術大会 2011年11月19日 神戸
  - 13) 高橋豊, 小泉雅彦, 他. 金属アプリケーションを用いた腔内照射に対する Megavoltage cone beam CT の利用に向けた検討 日本放射線腫瘍学会第24回学術大会 2011年11月17日 神戸
  - 14) 小泉雅彦, 他. シンポジウム S5 放射線治療 その治療成績と課題 -11 骨軟部腫瘍 第49回日本癌治療学会学術集会 2011年10月 名古屋
  - 15) 小泉雅彦, がん骨転移の放射線治療戦略、シンポジウム 1 転移性骨腫瘍への治療戦略 (脊椎・骨盤・四肢)、第45回日本整形外科学会 骨・軟部腫瘍学術集会、平成24年7月14日、東京
  - 16) 小泉雅彦, 最近の骨転移への放射線治療、特別講演、第1回大阪骨転移治療研究会、平成24年9月29日、大阪。
  - 17) 柴田祐希, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 手島昭樹, 他. 粒子線治療における次粒子の定量化、日本医学物理学学会 学術大会、平成24年4月5日 横浜
  - 18) 洞口拓磨, 小泉雅彦, 手島昭樹 他. 基礎物理学に基づいた精密計算による重粒子線の生体内における反応過程の解明、日本医学物理学学会学術大会、平成24年4月15日、横浜
  - 19) Wakai N, Koizumi M, Ogawa K, Teshima T, et al. Verification for dose perturbations due to High-Z materials inside tissue, 55th AAPM Annual Meeting, Indianapolis, USA, Aug 4 – 8, 2013
  - 20) Ueyama S, Koizumi M, Teshima T, et al. Modeling the Agility MLC for Monte Carlo IMRT and VMAT calculations, 55th AAPM Annual Meeting, Indianapolis, USA, Aug 4 – 8, 2013
  - 21) Seo Y, F. Koizumi M, Ogawa K, et al. Association Between Linear-Quadratic Model Parameters and Basal Gene Expression Profiles in the NCI-60 Cancer Cell Line Panel, 53<sup>rd</sup> ASTRO Annual Meeting Atlanta, USA, Sept. 22 – 5, 2013
  - 22) Wakai N., Koizumi M, Ogawa K, Teshima T, et al, Impact of Motion Interplay Effect on Step and Shoot IMRT, 53<sup>rd</sup> ASTRO Annual Meeting Atlanta, USA, Sept. 22 – 5, 2013
  - 23) Tamari K, Koizumi M, Ogawa K, et al. Impact of Clinical and Dosimetric Factors on Pericardial Effusion in Patients With Stage I Esophageal Cancer Treated With Definitive Chemoradiation Therapy, 53<sup>rd</sup> ASTRO Annual Meeting Atlanta, USA, Set. 22 – 5, 2013

- 24) Shibamoto Y, Sumi M, Onishi H, Koizumi M, et al. Analysis of Radiation Therapy in 1054 Patients With Primary Central Nervous System Lymphoma (PCNSL) Treated During 1985-2009, 53<sup>rd</sup> ASTRO Annual Meeting Atlanta, USA, Sept. 22 – 5, 2013
- 25) 小泉雅彦, 有痛性骨転移の放射線治療、第15回日本緩和医療学会 教育セミナー、平成25年6月20日、横浜
- 26) 玉利 慶介, 小泉雅彦, 小川 和彦 他. 表在食道癌CRT後の心臓有害事象の検討、第303回日本医学放射線学会関西地方会 2013年2月2日 大阪
- 27) 林 和彦, 小泉雅彦, 小川和彦, 他. 原発性骨軟部腫瘍に対する術中骨照射の治療成績、第303回日本医学放射線学会関西地方会 2013年2月2日 大阪
- 28) 礪橋文明, 小泉雅彦, 小川和彦 他. 子宮頸癌術後全骨盤照射における3次元照射とIMRTの下部消化管有害事象の比較、第72回日本医学放射線学会学術集会、2013年4月 横浜
- 29) 姉帯優介, 沼崎穂高, 小泉雅彦, 手島昭樹, 小川和彦, 他. 磁場センサを用いた呼吸モニタリングシステムの開発と基礎的検討、日本医学物理学会 学術大会、平成25年9月18日、大阪
- 30) 小泉雅彦, 小川和彦, 他. 臓器別シンポジウム23:骨・軟部腫瘍治療の最前線OS23-5 骨・軟部肉腫に対する今後の放射線治療戦略 第51回日本癌治療学会学術集会 2013年10月26日 京都

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
無し
2. 実用新案登録  
無し
3. その他  
無し