



図 10-1 厚生労働省がん研究助成金計画研究班(10-17, 14-6)の PCS 訪問調査施設の年間新患治療症例数の年次推移より統計補正により今後のわが国の放射線治療の需要増加を推定した。◇印は日本放射線腫瘍学会 JASTRO の定期的構造調査による全数調査結果を示す。調査返答率の高い最近のデータでは PCS の推定値とほぼ一致している。破線は米国並に全がん患者の約 50%が放射線治療の適応となるのが 2015 年に達成されると仮定した場合の増加曲線を示す。

- I-125 (ヨード I-125)
前立腺癌に対する永久挿入密封小線源治療に用いられる。日本では 2003 年より I-125 を使用した治療が行われている。
- 医学物理士 (medical radiation physicist)
物理学の修士号あるいは博士号を取得し、さらに放射線診断あるいは治療に関する放射線物理学の教育及び訓練を受けている専門家。
- EBM (evidence based medicine)
科学的根拠に基づいた医療。
- イリジウム 192 (iridium-192)
半減期が 74 日の放射線同位元素。300-600 keV の γ 線を放射する。組織内照射やリモートアフターローディングに使用される。
- インフォームドコンセント (informed consent)
治療方針や治療法の決定において、患者・家族に十分な説明をした上で同意を得ること。
- インバースプランニング (inverse planning)
複雑な線量分布を実現するために、腫瘍や正常組織に対する線量投与方法を 3 次元的治疗計画装置によるコンピューター最適化法によって決定する逆治療計画。
- ウェッジフィルタ (wedge filter)
体表面の傾斜による線量分布の補正や直交 2 門照射などによる高線量域の偏在を補正し、照射容積内の線量分布を均等にするために用いられる用具。
- X 線シミュレータ (X-ray simulator)
外部照射治療装置と幾何学的条件を同じくして、外部照射ビームの入射方向及びその照射野を確認するための装置。
- 加速分割照射 (accelerated fractionation)
1 日多分割照射の一種。標準分割法での 1 日線量 (1.8-2 Gy) と同等かそれ以下で、総治療期間は標準分割法より短い。
- 癌 (cancer)
広義の癌 (がん) はすべての悪性新生物を意味し、狭義の癌は上皮性の悪性新生物を意味する。非上皮性の悪性新生物は肉腫と呼ばれる。
- ガンマ線 (gamma ray)
不安定な原子核より放射される電磁放射線 (光子線)。例えば、セシウム 137、コバルト 60、ラジウム 226 などから放射される。
- 緩和的放射線治療または (palliative radiation therapy)
疾病によって生じる症状の緩和あるいはその予防のための放射線治療。

- ・ QA (品質保証)(quality assurance)
全体のシステムで、十分な質を満たすための保証を行うための活動。
- ・ QC(品質管理)(quality control)
全体のシステム中のサブシステムで、要求される質を満たすために使用される運用上の技術・活動。
- ・ QOL(quality of life)
生活の質。
- ・ 強度変調放射線治療 (intensity modulated radiotherapy: IMRT)
一つの照射野内を多数に分割して各分割領域に対して最適なビーム強度を投与する治療法。
- ・ クリティカルパス (critical path)
標準的な治療計画。
- ・ 計画標的体積 (PTV, planning target volume)
実際に放射線を当てる予定の部分の体積。
- ・ 原体照射法 (conformal radiotherapy: CRT)
光子線または粒子線ビームを用いた多方向からの照射でどの照射方向から見ても照射野形状がターゲット形状に一致している照射法。
- ・ 姑息的放射線治療(palliative radiotherapy)
治癒が期待できない条件で長時間の腫瘍制御を目的とする放射線治療。
- ・ 腔内照射法 (intracavitary radiotherapy: ICRT)
子宮、膣などの体腔内に挿入したアプリーケータ (用具) 内に密封小線源を適用する治療法。
- ・ 検収 (受け入れ試験)
装置の性能特性の精度が仕様に合致しているか、また正常に動作するか、メーカーが主体となりユーザとともに行う試験。
- ・ コミッショニング
検収に引き続いて各施設の治療方針、治療法に応じた精度を保証するために行う調整および性能データの基準線の確立。これらはユーザにより主に臨床使用前に行われる。
- ・ コバルト 60 (cobalt-60)
半減期が 5.3 年の放射線同位元素。1.17 と 1.33 MeV の γ 線を放射する。主に外部照射に利用される。
- ・ 根治的放射線治療 (definitive irradiation)
根治を目的として行う放射線治療。
- ・ 根治 (cure)
発病以前の状態に完治すること。治療後の死亡率が、種々の死因による同性、同年

代の標準人口の死亡率と同等であることを意味することもある。

- ・シミュレーション (simulation)
放射線治療において、照射野の X 線撮影や CT 撮影による患者治療の正確な位置決めを示す。
- ・術中照射(intraoperative irradiation)
切除不能癌または不完全切除例に対して、病巣を直視下で電子線照射する方法。
- ・腫瘍学 (oncology)
腫瘍に関する研究分野。
- ・線量、投与線量 (radiation dose)
吸収線量・閾値線量・腫瘍線量・深度線量・透過線量など、ある一定の条件下で吸収体の単位質量当たりの放出エネルギー量。
- ・小線源治療(brachytherapy)
密封小線源治療と非密封小線源治療に分けることができる。密封小線源については別項参照のこと。
- ・CT シミュレータ (CT simulator)
X 線シミュレータの代替として使用され、X 線 CT 装置、線量分布計算装置、計画結果の患者への投光等の機能を持ち、三次元放射線治療計画に利用される。
- ・セカンドオピニオン(second opinion)
他の医師の判断と説明。
- ・生物学的等効果線量 (BED, biologically equivalent dose)
照射した放射線の線質、照射の時間的配分及び照射容積などに応じて、吸収線量分布を生物等効果線量分布に変換した線量。
- ・線量体積ヒストグラム (DVH, dose volume histogram)
ターゲットやその他の重要なリスク臓器の照射線量を各臓器別に線量と体積との関係を示したものであり、複数の治療計画を比較することができる。
- ・セシウム 137 (cesium-137)
半減期が 30 年の放射性同位元素。660 keV の γ 線を放射し、特に腔内照射、組織内照射などで使用される。
- ・全身照射(total body irradiation: TBI)
体全体を照射する治療法であり、腫瘍細胞の根絶と免疫反応の抑制を目的とした骨髄移植療法の前処置として実施されている。
- ・組織内照射法 (interstitial radiotherapy)
組織内で密封小線源をある一定のパターンに配置した特殊アプリーケーター内に適用する治療法。
- ・多葉コリメーターまたは多分割絞り (multi-leaf collimator: MLC)
放射線を照射すべき標的の形に合わせた不整形照射野を作成するためのコリメー

ター。

- ・多分割照射法 (hyperfractionation)

標準総治療期間で標準 1 日線量(1.8-2 Gy)より少ない 1 回線量を用いて 1 日に複数回照射する方法。

- ・炭素イオン線(carbon ion beam)

炭素原子をイオン化して重イオン粒子を作り出し、その重イオンを加速したもの。生物学的効果比や線量の集中性においては陽子線に勝るが、陽子線よりも施設の建設費が高価である。

- ・超高压 X 線 (megavoltage radiation)

1 MV と同等かそれ以上のエネルギーの電離放射線。

- ・定位放射線照射 (STI, stereotactic irradiation)

三次元的に標的の局在設定を行うことにより、小病巣への正確な照射が可能である治療法。分割照射を行う定位放射線治療 (SRT, stereotactic radiotherapy)と 1 回照射による定位手術的照射 (SRS, stereotactic radiosurgery)に分けることができる。

- ・電子 (electron)

陰電荷を帯びた素粒子。加速してターゲットに衝突させることによって X 線を発生させる。電子線ビームとして治療に使用されることもある。

- ・電離放射線 (ionizing radiation)

原子の軌道電子を排除して、エネルギーの一部を原子に付与することにより吸収されるエネルギーによって発生する放射線で、電子の典型的結合エネルギーである 10 eV 以上のエネルギーをもった光子と考えられる。

- ・肉眼的腫瘍体積 (GTV, gross tumor volume)

肉眼あるいは画像診断で見える範囲の癌の体積。

- ・Beam's Eye View(ビーム方向像)

放射線治療医によって輪郭入力されたターゲットとリスク臓器の輪郭をコンピュータによって再構成して照射ビーム源の位置に眼があるかのようにしてみた像。

- ・分子標的薬剤(molecular targeted drug)

がん細胞と正常細胞の構造やがん細胞の増え方や転移の仕組みの違いが分かってきており、がん細胞の特徴であるそうした性格を攻撃すれば、正常細胞に影響が少なく治療ができると考えられる。このような目的で作られた薬のことをいう。

- ・放射線腫瘍医 (radiation oncologist)

腫瘍、特に放射線により治療される腫瘍専門に扱う医師。

- ・放射線治療 (radiotherapy)

電離放射線による腫瘍性疾患及び一部の非腫瘍性疾患の治療法。

- ・放射線治療品質管理士 (dosimetrist)

患者を治療するために使用される放射線治療装置と線源についての物理学的知識を有する放射線治療チームの一員で、放射線治療の品質管理に関わる作業を自ら責任を持って専ら行う。

- ・ 補償フィルター(compensating filter)
体表面の凹凸を補正して体内における線量分布を均等にするもので、ウェッジフィルターとは反対に体表面に設置したり、照射口に設置する用具。
- ・ ボーラス(bolus)
線量分布のビルドアップを体表面に移動させ体表面の線量を多くするために、体表面に置く体組成に近い材質でできた用具。
- ・ マイクロトロン(microtron)
一様な直流磁場で電子を円軌道上に回転させる円形加速器を利用した外部照射装置。
- ・ 密封小線源治療 (brachytherapy)
密封された放射性物質を使用し、近接距離に放射線を照射する治療法。組織内、腔内、表面照射として用いる。
- ・ 有害事象(adverse event)
治療や処置に際して観察されるあらゆる好ましくない意図しない徴候、症状、疾患であり、治療や処置との因果関係は問わない。
- ・ 陽子線(proton beam)
水素の原子核あるいは水素陽イオンである陽子を加速したもの。線量の集中性はX線に勝るが、施設建設の費用が高価である。
- ・ ラルス (remote afterloading system: RALS)
高線量率腔内照射を遠隔操作で行うための装置、後充法。
- ・ リスクマネジメント(risk management)
危機管理。
- ・ リニアック (linear accelerator)
ライナックとも言う。電磁マイクロ波技術により、電子の線形加速装置で、高エネルギーのX線または電子線を発生する装置。
- ・ リニアックグラフィー(linac graphy)
照射領域を確認するための照合写真。
- ・ 臨床標的体積 (CTV, clinical target volume)
肉眼あるいは画像診断で見えなくても顕微鏡的な癌の進展が存在すると推測され、放射線を当てるべき部分の体積。

(小川和彦)

謝 辞

PCS は厚生労働省がん研究助成金計画研究班阿部班(8-27)、池田班(8-29)、井上班(10-17)、手島班(14-6)の継続的研究支援を受けて行われた。出版にあたり厚生科学研究費補助金「第3次対がん総合戦略研究事業」(H16-3次がん-039)の支援を受けた。さらに本基準策定のため日本放射線腫瘍学会平成11・12年度研究課題「医療実態調査研究による放射線治療施設の基準化(案)の検証」および平成15・16年度研究課題「医療実態調査研究による放射線治療施設の基準化(案)の改訂」の研究支援を受けた。PCSの訪問調査に協力いただいた全国の放射線治療施設の先生各位、訪問調査に参加いただいた先生各位、PCSデータセンターの大阪大学大学院医学系研究科医用物理工学講座学部生と大学院生各位に感謝申し上げます。東芝メディカルシステムズ株式会社治療部国内担当、加藤孝一氏より、装置に関連して具体的アドバイスと図の提供を受けた。また毎日新聞横浜支局、高木昭午氏より、本基準を世に出すにあたりパブリックコメントともいえる精細なコメントとアドバイスを受けた。両氏のご支援に感謝申し上げます。

最後に PCS 導入時より今日に至るまで一貫して強力な支援と指導を受けた米国 PCS の前主任研究者 Gerald E Hanks 博士、同監督 Jean B. Owen 博士、現主任研究者 J. Frank Wilson 博士に御礼申し上げます。

文 献

- 1) 広川裕, 池田恢, 井上俊彦, 共訳: 統合的癌治療における放射線腫瘍学. 放射線専門医会(東松山), 1993. Parker RG et al.: Radiation Oncology in Integrated Cancer Management. Report of the Inter-Society Council for Radiation Oncology. ISRO, 1991.
- 2) 特集. PCS (Patterns of Care Study)による放射線治療の現状. 癌の臨床, 47(8): 615-722, 2001.
- 3) 広川裕, 伊藤彬, 井上俊彦, 共訳: 放射線治療における統合的 QA: AAPM 放射線治療委員会報告書(TG 40). 放射線専門医会(東松山), 1996. Kutcher GJ et al.: Comprehensive QA for Radiation Oncology: Report of American Association of Physicists in Medicine Radiation Therapy Committee Task Group 40. Med Phys 21: 581-618, 1994.
- 4) 恒元博: 日本の放射線治療の現状-1990年における実態調査の概要-. 日本放射線腫瘍学会. 1992年4月.
- 5) 佐藤眞一郎, 中村譲, 川島勝弘, 他: 日本の放射線治療の現状. 1990年における実態調査の概要. 放射線治療体制に関する検討. 日放腫会誌. 6:83-89, 1994.
- 6) 森田皓三, 内山幸男: 第2回放射線治療施設の構造調査結果. 日放腫会誌. 7: 251-261, 1995.

- 7) 日本放射線腫瘍学会データベース委員会：全国放射線治療施設の1995年定期構造調査結果. *日放腫会誌*. 9: 231-252, 1997.
- 8) 日本放射線腫瘍学会・データベース委員会：全国放射線治療施設の1997年定期構造調査結果. *日放腫会誌*. 13: 175-182, 2001.
- 9) 日本放射線腫瘍学会・データベース委員会：全国放射線治療施設の1999年定期構造調査結果. *日放腫会誌*. 13: 227-235, 2001.
- 10) 日本放射線腫瘍学会・データベース委員会：全国放射線治療施設の2001年定期構造調査結果. *日放腫会誌*. 15: 51-59, 2003.
- 11) 日本放射線腫瘍学会規約・用語委員会：JASTRO放射線治療用語集. 日本放射線腫瘍学会（東京），1998(<http://www.jastro.jp>).
- 12) 阿部光幸, 永田靖, 平岡真寛, 井上俊彦, 角美奈子, 池田恢, 茂松直之, 土器屋卓志, 晴山雅人, 山下孝, 広川裕: 放射線治療施設の基準化に関する提案. *日放腫会誌*. 10: 249-257, 1998
- 13) 今井敦, 手島昭樹, 佐藤真一郎, 井上俊彦, 西尾正道, 山下孝, 三橋紀夫, 光森通英, 角美奈子, 宇野隆, 中村和正, 戸板孝文, 赤木由紀夫, 鹿間直人: 放射線治療施設の基準化に関する提案（8-27 厚生省阿部班）についての考察—平成11, 12年度研究グループ報告・第一報—. *日放腫会誌*. 12: 267-271, 2000.
- 14) Imai A, Teshima T, Ohno Y, Inoue T, Yamashita T, Mitsuhashi N, Hiraoka M, Sumi M and the Japanese PCS Working Group: The future demand for and structural problems of Japanese radiotherapy. *Jpn J Clin Oncol*, 31(4): 135-141, 2001.
- 15) 手島昭樹, 井上俊彦, 山下孝, 三橋紀夫, 西尾正道, 光森通英, 角美奈子, 佐藤真一郎, 宇野隆, 鹿間直人, 赤木由紀夫, 中村和正, 戸板孝文, 日本PCS作業部会: 医療実態調査研究による放射線治療施設の基準化（案）の検証. *日放腫会誌*. 13: 175-179, 2002.
- 16) Tanisada K, Teshima T, Inoue T, Owen JB, Hanks GE, Abe M, Ikeda H, Sato S, Kawachi K, Yamashita T, Nishio M, Hiraoka M, Hirokawa Y, Oguchi M, Masuda K: National average for the process of radiation therapy in Japan by Patterns of Care Study. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 29(4): 209-213, 1999.
- 17) Tanisada K, Teshima T, Ohno Y, Inoue T, Abe M, Ikeda H, Owen JB, Hanks GE, Masuda K, Honke Y, and Japanese PCS'92-94 Working Group: Patterns of Care Study quantitative evaluation of the quality of radiotherapy in Japan. *Cancer* 95(1): 164-171, 2002.
- 18) Hanks GE, Coia LR, Curry J: Patterns of Care Study: Past, present, and future. *Seminars in Radiation Oncology* 7(2): 97-100, 1997.
- 19) Hanks GE, Teshima T, Pajak TF: 20 years of progress in radiation oncology: Prostate cancer. *Seminars in Radiation Oncology* 7: 114-120, 1997.
- 20) Teshima T, Abe M, Ikeda H, Hanks GE, Owen JB, Hiraoka M, Hirokawa Y, Oguchi M, Nishio M, Yamashita T, Niibe H, Masuda K, Watanabe S, Inoue T: Patterns of Care Study of radiation

therapy for esophageal cancer in Japan: The influence of the stratification of institution on the process. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 28(5), 308-313, 1998.

- 21) Uno T, Sumi M, Ikeda H, Teshima T, Yamashita M, Inoue T, and Japanese PCS Working Subgroup for Lung Cancer: Radiation therapy for small-cell lung cancer: results of the 1995-1997 patterns of care process survey in Japan. *Lung Cancer* 35: 279-285, 2002.
- 22) Uno T, Sumi M, Sawa Y, Teshima T, Hara R, Ikeda H, Inoue T, the Japanese PCS Working Group of Lung Cancer: Process of care and preliminary outcome in limited-stage small-cell lung cancer: Results of the 1995-1997 Patterns of Care Study in Japan. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 55 (3): 629-632, 2003.
- 23) Nakamura K, Teshima T, Takahashi Y, Koizumi M, Mitsuhashi N, Inoue T, Japanese PCS Working Subgroup of Prostate Cancer: Radical radiation therapy for prostate cancer in Japan: a Patterns of Care Study Report. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 33(3): 122-126, 2003.
- 24) Gomi K, Oguchi M, Hirokawa Y, Kenjo M, Ogata T, Takahashi Y, Nakamura N, Yamashita T, Teshima T, Inoue T, and for the Japanese Patterns of Care Study Subgroup of Esophageal Cancer: Process and preliminary outcome of a Patterns-of-Care Study of esophageal cancer in Japan: Patients treated with surgery and radiotherapy. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 56 (3): 813-822, 2003.
- 25) Sugiyama H, Teshima T, Ohno Y, Inoue T, Takahashi Y, Oshima A, Sumi M, Uno T, Ikeda H, and Japanese PCS Working Subgroup for Lung Cancer: The Patterns of Care Study and regional cancer registry for non-small cell lung cancer in Japan. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 56 (4): 1005-1012, 2003.
- 26) Shikama N, Sasaki S, Mitsumori M, Hiraoka M, Yamauchi C, Yamamoto T, Teshima T, Inoue T: Patterns of Care Study in Japan: Analysis of patients subjected to mastectomy followed by radiotherapy. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 33(9): 456-62, 2003.
- 27) Nakamura K, Ogawa K, Yamamoto T, Sasaki T, Koizumi M, Teshima T, Inoue T, and Japanese PCS Working Subgroup of Prostate Cancer: Trends in the practice of radiotherapy for localized prostate cancer in Japan: A preliminary Patterns of Care Study Report. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 33(10): 527-532, 2003.
- 28) Ogawa K, Nakamura K, Sasaki T, Yamamoto T, Koizumi M, Teshima T, Inoue T, and the Japanese Patterns of Care Study Working Subgroup on Prostate Cancer: Radical external beam radiotherapy for prostate cancer in Japan: Preliminary results of the 1999-2001 Patterns of Care Process Survey. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 34(1): 29-36, 2004.
- 29) Toita T, Mitsuhashi N, Teshima T, Maebayashi K, Nakamura K, Takahashi Y, Inoue T, and the Japanese PCS Working Subgroup for Uterine Cervical Cancer: Postoperative radiotherapy for uterine cervical cancer: Results of the 1995-1997 Patterns of Care Process Survey in Japan. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 34(2): 99-103, 2004.

- 30) Ogawa K, Nakamura K, Sasaki T, Yamamoto T, Koizumi M, Inoue T, Teshima T, and the Japanese Patterns of Care Study Working Subgroup on Prostate Cancer: Radical external beam radiotherapy for prostate cancer in Japan: Preliminary results of the changing trends in the Patterns of Care Process Survey between 1996-1998 and 1999-2001. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 34(3): 131-136, 2004.
- 31) Shikama N, Sasaki S, Mitsumori M, Hiraoka M, Yamamoto T, Teshima T, Inoue T, Wilson JF, Owen JB: Patterns of Care Study: Comparison of the process of post-mastectomy radiotherapy (PMRT) in Japan and the USA. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 33(10): 518-521, 2003.
- 32) Teshima T, Owen JB, Hanks GE, Sato S, Tsunemoto H, Inoue T.: A comparison of the structure of radiation oncology in the United States and Japan. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 34(1): 235-242, 1996.
- 33) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成15年人口動態統計月報年計（概数）の概況。平成15年社会医療診療行為別調査結果の概況。平成14年度国民医療費の概況。
- 34) 日本医学放射線学会物理部会：放射線治療における高エネルギーX線および電子線の吸収線量の標準測定法。通商産業研究社（東京），1989。
- 35) 日本放射線腫瘍学会研究調査委員会：外部放射線治療装置の保守管理プログラム。通商産業研究社（東京），1992。
- 36) 日本放射線腫瘍学会研究調査委員会：外部放射線治療における線量の評価と統一。日本放射線腫瘍学会（東京），1993。
- 37) 日本医学物理学会：放射線治療における小線源の吸収線量の標準測定法。通商産業研究社（東京），2000。
- 38) 日本放射線腫瘍学会 QA 委員会：外部放射線治療における Quality Assurance (QA) システムガイドライン(2002)。日放腫会誌 11 (Suppl. 2), 2000。
- 39) 日本医学物理学会：定位放射線照射のための線量標準測定法。—STI の線量と QA—。通商産業研究社（東京），2001。
- 40) 日本医学物理学会：外部放射線治療における吸収線量の標準測定法（標準測定法.01）。通商産業研究社（東京），2002。
- 41) 日本放射線腫瘍学会 QA 委員会：密封小線源治療における Quality Assurance (QA) システムガイドライン(2002)。日放腫会誌 14 (Suppl. 2), 2002。
- 42) 日本放射線技術学会：放射線治療における誤照射事故防止指針。日本放射線技術学会出版委員会（京都），2003。
- 43) 放射線治療計画ガイドライン・2004。 <http://web.sapmed.ac.jp/radiol/guideline/>
- 44) 池田恢，他(訳)：放射線治療計画のための品質保証。米国医学物理学会放射線治療委員会タスクグループ 53 報告。厚生労働省科学研究費補助金(H15-効果(がん)-017) 平成 15 年度研究報告書(第 2 部)。Fraass B et al.: Quality assurance for clinical radiotherapy treatment planning. AAPM Radiation Therapy Task Group 53. *Med Phys* 25: 1773-1829, 1998.

- 45) 大西洋、荒木力、山下孝、他. わが国の放射線治療スタッフと治療機器配備状況—放射線治療の品質保証と医療ミス削減のために. *癌と宿主* 16: 191-199, 2004.
- 46) Levin V, Tatsuzaki H: Radiotherapy services in countries in transition: gross national income per capita as a significant factor. *Radiother Oncol* 63: 147-150, 2002.
- 47) Herman MG, Mills MD, Gillin MT: Reimbursement versus effort in medical physics practice in radiation oncology. *J Appl Clin Med Phys* 4: 179-187, 2003.
- 48) Eudaldo T, Huizenga H, Lamm I-L, McKenzie A, Milano F, Schlegel W, Thwaites D, Heeren G: Guidelines for education and training of medical physicists in radiotherapy. Recommendations from an ESTRO/EFOMP working group. *Radiother Oncol* 70: 125-135, 2004.
- 49) 日本画像医療システム工業会：高エネルギー放射線発生装置受渡ガイドライン. 2004. http://www.jira-net.or.jp/information/file/200412_kou_ene_GL-041101_1.2pdf
- 50) Onishi H, Araki T, Shirato H, Nagata Y, Hiraoka M, Gomi K, Yamashita T, Niibe Y, Karasawa K, Hayakawa K, Takai Y, Kimura T, Hirokawa Y, Takeda A, Ouchi A, Hareyama M, Kokubo M, Hara R, Itami J, Yamada K: Stereotactic hypofractionated high-dose irradiation for stage I non-small cell lung carcinoma: clinical outcomes in 245 subjects in a Japanese multiinstitutional study. *Cancer* 101(7): 1623-31, 2004.
- 51) International Electrotechnical Commission, Medical Electrical Equipment. Part2-1: Particular requirements for the safety of electron accelerators in the range 1 MeV to 50 MeV. Publ. IEC-60601-2-1, IEC, Geneva, Geneva, 1998.
- 52) International Electrotechnical Commission, Medical Electrical Equipment. Part2-29: Particular requirements for the safety of radiotherapy simulators. Publ. IEC-60601-2-29, IEC, Geneva, Geneva, 1999.
- 53) JIS: 医用電子加速器—安全, JIS2 4705, 日本規格協会, 1993.
- 54) JIS: 医用電子加速器-性能特性, JIS2 471, 日本規格協会, 2001.
- 55) JASTRO 健保委員会：JASTRO 健保ニュース 5: 3-5, 1996.
- 56) Lanciano RM, Won M, Coia LR, Hanks GE: Tumor and treatment factors improving outcome in stage III-B cervix cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 20: 95-100, 1991
- 57) Harauchi H, Kondo T, Kumasaki Y, Ishibashi M, Numasaki H, Kou H, Okura Y, Umeda T, Takemura A, Inamura K: Development of a virtual private database for a multi-institutional Internet-based radiation oncology database overcoming differences in protocols, *Igaku Butsuri (医学物理)* 22(2): 125-133, 2002.
- 58) Haneda K, Umeda T, Koyama T, Harauchi H, Inamura K: Methodology development for quantitative optimization of security enhancement in medical information systems -Case study in a PACS and a multi-institutional radiotherapy database. *Igaku Butsuri (医学物理)* 22(4): 302-17, 2002.
- 59) Valentini V, Dinapoli N, Nori S, Mattiucci GC, Mantello G, Marucci L, Rosetto ME, Cellini N:

- An application of visible human database in radiotherapy: Tutorial for image guided external radiotherapy (TIGER). *Radiother Oncol.* 70(2): 165-9, 2004.
- 60) Stewart JG, Jackson AW: The steepness of the dose response curve both for tumor cure and normal tissue injury. *Laryngoscope* 7: 1107-11, 1976.
- 61) Mayles WPM, Lake R, Mckenzie A, Macaulay EM, Morgan HM, Jordan TJ, Powley SK: Physics aspects of quality control in radiotherapy. *IPEM Report No.* 81: 1999.
- 62) Mijnheer BJ, Battermann JJ, Wambersie A: What degree of accuracy is required and can be achieved in photon and neutron therapy? *Radiother Oncol* 8: 237-252, 1987.
- 63) Mijnheer BJ, Olszewska A, Fiorino C, Hartmann G, Knoos T, Rosenwald JC, Welleweerd H: Quality assurance of treatment planning systems –Practical examples for non-IMRT photon beams. ESTRO European guidance Booklets for quality assurance in radiotherapy. Booklet No.7: 2004.
- 64) 医学放射線物理連絡協議会: 東京都内某病院における過線量照射事故の原因及び再発防止策に関する医学放射線物理連絡協議会による調査報告書. *日本医放会誌* 61: 817-825, 2001.
- 65) 医学放射線物理連絡協議会: 山形大学における過小照射事故の原因及び再発防止に関する調査報告書. 2004. <http://radidep.med.hokudai.ac.jp/~rt-bunkakai/yamagata.pdf>
- 66) 医学放射線物理連絡協議会: 国立弘前病院における過剰照射事故の原因及び再発防止に関する調査報告書. *日放腫会誌* 16: 133-141, 2004.
- 67) Abt Associates Inc, American College of Medical Physics, America Association of Physicists in Medicine: The Abt Study of Medical Physicist Work Values for Radiation Oncology Physics Services: Round II, 2003.
- 68) Nath R, Biggs PJ, Bova FJ, Ling CC, Purdy JA, Geijn JV, Weinhaus MS: AAPM code of practice for radiotherapy accelerators. Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 45. *Med Phys* 21 (7): 1093-1121, 1994.
- 69) Boyer A, Biggs P, Galvin J, Klein E, LoSasso T, Low D, Mah K, Yu C: Basic applications of multileaf collimators. Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No.50, 2001.
- 70) Fraass B, Doppke K, Hunt M, Kutcher G, Starkschall G, Stern R, Vyke JV: Quality assurance for clinical radiotherapy treatment planning: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No 53. *Med Phys* 25 (10): 1773-1829, 1998.
- 71) 日本医学物理学会課題別研究会タスクグループ01: 治療計画 QA ガイドライン, (in preparation) .
- 72) Holt JG: Remote afterloading technology: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No 41: 1993.
- 73) Yu Y, Anderson LL, Li Z, Mellenberg DE, Nath R, Schell MC, Waterman FM, Wu A, Blasko JC:

- Permanent prostate seed implant brachytherapy: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 64. *Med Phys* 26 (10): 2054-2076, 1999.
- 74) Mutic S, Palta JR, Butker EK, Das IJ, Huq MS, Loo LN, Salter BJ, McCollough CH, Van Dyk J: Quality assurance for computed-tomography simulators and the computed-tomography-simulation process: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 66. *Med Phys* 30 (10): 2762-2792, 2003.
- 75) Herman GH, Balter JM, Jaffray DA, McGee KP, Munro P, Shalev S, Herk MV, Wong JW: Clinical use of electronic portal imaging: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 58. *Med Phys* 28 (5): 712-737, 2001.
- 76) Ezzell GA, Galvin JM, Low D, Palta JR, Rosen I, Sharpe MB, Xia P, Xiao Y, Xing L, Yu CX: Guidance document on delivery, treatment planning, and clinical implementation of IMRT: report of the IMRT Subcommittee of the AAPM Radiation Therapy Committee. *Med Phys* 30 (8): 2089-2115, 2003.
- 77) Schell MC, Bova FJ, Larson V: Stereotactic radiosurgery. Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 42: 1995.
- 78) Papanikolaou N, Battista JJ, Boyer AL, Kappas C, Klein E, Mackie TR, Sharpe M, Dyk JV: Tissue inhomogeneity corrections for megavoltage photon beams: Report of the American Association of Physicists in Medicine Task Group No. 65: 2004.
- 79) 日本放射線技術学会: 外部放射線治療による保守管理マニュアル. 日本放射線技術学会出版委員会 (京都), 2003.
- 80) NCRP: Specification of Gamma-Ray brachytherapy sources. NCRP Report No. 48: 1976.
- 81) ICRU: Radiation Protection Instrumentation and Its Application. ICRU Report 20: 1971.
- 82) ICRU: Measurement of dose equivalents from external photon and electron radiations: ICRU Report 47, 1993.
- 83) 放射線治療の品質管理に関する委員会 放射線治療品質管理士制度規約 第2条任務 放射線治療品質管理機構ホームページ 2004. <http://www.ics-inc.co.jp/qct/>
- 84) American College of Radiology, ACR Practice Guideline for Radiation Oncology Res. 18: 567-573, 2004.
- 85) American College of Radiology, ACR Practice Guideline for Communication: Radiation Oncology Res. 17a: 575-580, 2004.
- 86) American College of Radiology, ACR Practice Guideline for 3-D External Beam Radiation Planning and Conformal Therapy Res. 17: 607-611, 2001.
- 87) The Royal College of Radiologists' Clinical Oncology Information Network: Guidelines for external Beam Radiotherapy. August 2001.
- 88) 日本医学放射線学会: 放射線診療事故防止のための指針. Ver.4 2001.

付表

I) 1年間に250人のがん患者を放射線で標準的な照射を行う場合に必要とされる支出項目

A) 放射線治療を実施するために必要な主な機器

機器名	台数	想定される購入金額
1放射線治療装置（デュアルエネルギーでMLC付）	1	¥290,000,000
2放射線治療専用CT装置	1	
3X線シミュレータ	1	
4放射線治療計画装置	1	
5照射用補助具	有	
6QA/QC用測定器（線量計、水ファントム他）	有	
7IT用ネットワーク	有	

注) 当該機器が6年間で定額償却とすると年額¥48,335千円の計上が必要

B) 放射線治療を実施するために必要なスタッフ

職種	人数	想定される年間費用
1放射線腫瘍認定医	1	¥43,200,000
2放射線治療専任技師	2	
3放射線治療品質管理士:1名専任	1	
4放射線治療専任看護師:1名	1	
5放射線治療情報管理担当者	1	

C) 放射線治療機器の年間保守費用と電気・水道代他

機器名	台数	年間保守費用・その他
1放射線治療装置（デュアルエネルギーでMLC付）	1	¥9,000,000
2放射線治療専用CT装置	1	
3X線シミュレータ	1	
4放射線治療計画装置	1	
5照射用補助具	有	
6QA/QC用測定器（線量計、水ファントム他）	有	
7IT用ネットワーク	有	
8電気・水道代他		¥1,000,000
9消耗部品代・その他		¥3,000,000

II) 1年間に250人のがん患者を放射線で標準的な照射を行った場合に想定される診療報酬総額

放射線治療術式		患者数	想定される年間診療報酬
1	1 門または対向2門で治療	90	¥86,200,000
	2 部位目を1門または対向2門で治療	20	
2	非対向2門または3門で治療	90	
3	4門以上または運動、原体で治療	45	
4	定位放射線治療を実施	20	
5	全身照射を実施	5	

I) 1年間に100人のがん患者を放射線で主に単純な照射を行う場合に必要とされる支出項目

A) 放射線治療を実施するために必要な主な機器

機器名	台数	想定される購入金額
1 放射線治療装置 (シングルエネルギーでMLC無し)	1	¥111,000,000
2 放射線治療専用CT装置	無	
3 X線シミュレータ	1	
4 放射線治療計画装置	1	
5 照射用補助具	無	
6 QA/QC用測定器 (線量計、水ファントム他)	無	
7 IT用ネットワーク	無	

注) 当該機器が6年間で定額償却とすると年額¥18,500千円の計上が必要

B) 放射線治療を実施するために必要なスタッフ

職種	人数	想定される年間費用
1 放射線腫瘍医:1名非常勤、週2回(専任度0.4)	0.4	¥28,600,000
2 放射線治療専任技師:2名(専任度0.5/名)	1.0	
3 放射線治療品質管理士:1名専任	1.0	
4 放射線治療専任看護師:1名(専任度0.5)	0.5	
5 放射線治療情報管理担当者:無し	0.0	

C) 放射線治療機器の年間保守費用と電気・水道代他

	機器名	台数	年間保守費用・その他
1	放射線治療装置（シングルエネルギーでMLC無し）	1	¥4,750,000
2	放射線治療専用CT装置	無	
3	X線シミュレータ	1	
4	放射線治療計画装置	1	
5	照射用補助具	無	
6	QA/QC用測定器（線量計、水ファントム他）	無	
7	IT用ネットワーク	無	
8	電気・水道代他		¥750,000
9	消耗部品代・その他		¥1,800,000

II) 1年間に100人のがん患者を放射線で主に単純な照射を行った場合に想定される診療報酬総額

	放射線治療術式	患者数	想定される年間診療報酬
1	1 門または対向2門で治療	80	¥29,820,000
	2 部位目を1門または対向2門で治療	20	
2	非対向2門または3門で治療	15	
3	4門以上または運動、原体で治療	5	
4	定位放射線治療を実施	0	
5	全身照射を実施	0	

PCS データについての問い合わせ先

PCS データセンター

大阪大学大学院医学系研究科医用物理工学講座

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-7

TEL : 06-6879-2570, -2575, -2579,

FAX : 06-6879-2570, -2575, -2579