

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Japanese Structure Survey of Radiation Oncology in 2009 (First Report)

(2011/10/10 作成, 2017/2/23 改訂)

JASTRO データベース委員会(調査開始時点)

手島昭樹^{*1}、沼崎穂高^{*2}、西村哲夫^{*3}、安藤裕^{*4}、池田恢^{*5}、上紺屋憲彦^{*6}、小泉雅彦^{*7}、関口建次^{*8}、高橋満弘^{*9}、多湖正夫^{*10}、塚本信宏^{*11}、寺原敦朗^{*12}、中村和正^{*13}、西尾正道^{*14}、村上昌雄^{*15}

JASTRO Database Committee

Teruki TESHIMA^{*1}, Hodaka NUMASAKI^{*2}, Tetsuo NISHIMURA^{*3}, Yutaka ANDO^{*4}, Hiroshi IKEDA^{*5},
Norihiro KAMIKONYA^{*6}, Masahiko KOIZUMI^{*7}, Kenji SEKIGUCHI^{*8}, Mitsuhiko TAKAHASHI^{*9}, M asao TAGO^{*10},
Nobuhiro TSUKAMOTO^{*11}, Atsuro TERAHARA^{*12}, Katsumasa NAKAMURA^{*13}, Masamichi NISHIO^{*14},
Masao MURAKAMI^{*15}

^{*1} 大阪府立成人病センター放射線治療科(〒537-8511 大阪府大阪市東成区中道 1-3-3)(データベース委員会委員長)
Department of Radiation Oncology, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases

^{*2} 大阪大学大学院医学系研究科機能診断科学講座
Department of Functional Diagnostic Science, Osaka University Graduate School of Medicine

^{*3} 静岡県立がんセンター放射線治療科(データベース委員会副委員長)
Division of Radiation Oncology, Shizuoka Cancer Center

^{*4} 埼玉メディカルセンター放射線治療科
Department of Radiation Oncology, Saitama Medical Center

^{*5} 堺市立総合医療センター放射線治療科
Department of Radiation Oncology, Sakai City Medical Center

^{*6} 兵庫医科大学放射線医学
Department of Radiology, Hyogo College of Medicine

^{*7} 大阪大学大学院医学系研究科医用物理工学講座
Department of Medical Physics and Engineering, Osaka University Graduate School of Medicine

^{*8} 苑田会放射線クリニック
Sonoda-kai Radiation Oncology Clinic

^{*9} 桐生厚生総合病院放射線科
Department of Radiology, Kiryu General Hospital

^{*10} 帝京大学医学部附属溝口病院放射線科
Department of Radiology, Teikyo University Mizonokuchi Hospital

^{*11} さいたま赤十字病放射線治療科
Department of Radiation Oncology, Japanese Red Cross Saitama Hospital

^{*12} 東邦大学医療センター大森病院
Department of Radiology, Toho University Omori Medical Center

^{*13} 浜松医科大学医学部附属病院放射線治療科
Department of Radiation Oncology, Hamamatsu University Hospital

^{*14} 北海道がんセンター
Hokkaido Cancer Center

^{*15} 獨協医科大学病院放射線治療センター
Dokkyo Medical University Radiation Oncology Center

要旨: JASTRO の 2009 年放射線治療施設構造調査を 2010 年 3 月末から約 8 カ月にわたり、Web によりオンライン登録と調査票郵送により行った。回答率は 90.9%(700/770)であった。全国の放射線治療を施行した年間新患者数および総患者数(新患+再患)はそれぞれ約 201,000 人、240,000 人と推定された。装備は Linac, Telecobalt, Gamma Knife, ⁶⁰Co RALS, ¹⁹²Ir RALS(実稼動中のもの)は 816 台, 9 台, 46 台, 29 台, 130 台であった。Linac にはデュアルエネルギー機能が 586 台 (71.8%), 3DCRT 機能が 663 台 (81.3%), IMRT 機能が 337 台 (41.3%)に装備されていた。 JASTRO 認定医数、full time equivalent(FTE)放射線腫瘍医数、医学物理士数、放射線治療品質管理士数、放射線治療担当技師数、放射線治療部門看護師、看護助手+事務員数はそれぞれ 531 人, 939.4FTE 人, 117.6FTE 人, 116.3FTE 人, 1,836FTE 人, 621.2FTE 人、391.8 人であった。2007 年に比べて組織内照射の使用が 23%、IMRT が 53%増加していた。地域的に放射線治療適用率は人口千人に対して 1.9 から 0.9 人(平均 1.3 人)までのバリエーションが観察された。

Abstract: A national structure survey of radiation oncology in 2009 using web system or questionnaire was conducted from March 2010 to January 2011 by JASTRO. Response rate was 700 out of 770 (90.9%) active radiotherapy institutes. Total numbers of new cancer patients and total cancer patients (new + repeat) treated with radiation were estimated to be approximately 201,000 and 240,000, respectively. The numbers of linac, telecobalt, Gamma Knife, ⁶⁰Co RALS, and ¹⁹²Ir RALS in actual use were 816, 9, 46, 29, and 130, respectively. The linac has dual energy function in 586 (71.8%), 3DCRT in 663 (81.3%), and IMRT in 337 (41.3%). The numbers of JASTRO-certified radiation oncologists, full time equivalent (FTE) radiation oncologists, medical physicist, radiotherapy QA staff, radiation therapist, radiation therapy nurses and clerks were 531, 939.4FTE, 117.6FTE, 116.3FTE, 1836FTE, 621.2 FTE and 391.8, respectively. There were significant increases in the use of interstitial irradiation by 23% and IMRT by 53% between 2007 and 2009. Geographically, there was still significant variation in the use of radiotherapy from 0.9 new patients per 1,000 population to 1.9 (average 1.3).

Key words: Structure survey, Radiotherapy facility, Radiotherapy equipment, Radiotherapy personnel

はじめに

1990 年に恒元らによって第 1 回日本放射線腫瘍学会(JASTRO)全国放射線治療施設構造調査が実施された¹⁾。1993 年以降は定期的(2 年毎)に構造調査を学会事業として行っている²⁾⁻¹²⁾。これらのデータ分析によって JASTRO はわが国における放射線治療のおかれている状況を装備、人員、患者数など中心に正確に把握し、国や地方自治体レベルでの施策の提言や個々の医療機関における構造の改善に役立つ情報を提供してきた。この調査は JASTRO による放射線治療施設の施設認定制度における認定を受けるための必要条件ともなっている。

今回、2009 年を対象とした第 10 次全国放射線治療施設の構造調査を行った。本報告ではこれらのデータを示すと共にデータベース委員会が目撃しているデータについて解説と考案を行った。なお、人員負荷などの詳細な分析は第 2 報以降に報告する。

このデータは JASTRO の共有財産であり、各施設の構造を改善するために利用されることを最終目標としている。各施設での具体的交渉用にカスタマイズされたデータが必要な場合、常時応ずるので連絡願いたい。

調査対象と調査経過

2010年3月末に2009年に放射線治療装置があると想定された全国780施設に対して2009年1月1日～12月31日(2009年4月1日～2010年3月31日でも可)までの放射線治療の診療実態についての構造調査の正式の依頼がJASTRO理事長とデータベース委員長連名にてJASTRO HPやJASTROgramを通じてなされた。今回よりWebを通じてのオンライン登録を基本としたが、対応できない施設には調査票が郵送された。2011年1月末までに710施設から回答が得られた(91.0%)。すでに放射線治療を止めている施設もあり、2009年に放射線治療を行っている施設は770施設と推定された。そのうち解析対象施設数は700施設(90.9%)となった。調査票の内容は2009年4月から委員会で調査開始直前まで検討された。2007年の調査票との整合性を保ちながら、新たな調査項目として甲状腺ヨード治療を実施した実人数、IMRT照射のうち中枢神経を照射した実人数、放射線治療専任加算件数、医療機器安全管理料2件数、Y-90の保有状況を加えた。またLinacのIGRT機能、focal(CT on rail)機能:同室CT機能、On board imaging(OBI)機能:照射位置照合機能、シナジー台数、トリロジー台数、オンコア台数、ベータロン台数を削除し、新たにLinacのcone beam CT 或いは同室CT機能、X線透視画像による位置照合システム、その他の位置照合システムを加えた。さらに、放射線治療を担当する常勤医数、常勤医のJASTRO認定医数、HDR-RALSでの治療の実施の有無、LDR-Brachytherapyでの治療の実施の有無、I-125 Brachytherapyの実施の有無、甲状腺ヨード治療の実施の有無、定位(脳)照射の実施の有無、定位(体幹部)照射の実施の有無、IMRT照射の実施の有無の公開を問う設問を追加した。また2005年、2007年調査データと同様に国際原子力機関IAEAの施設構造調査DIRAC(Directory of Radiotherapy Centres)へのデータ協力のための調査も同時に行い、2009年度は新たに241施設(31.3%)からデータ提供の承諾を得て沼崎委員により更新している。2005年、2007年に承諾された施設で2009年度に返事のない施設は承諾年度のデータを掲載している。これは装置名などの詳細な情報であり、IAEAのホームページ(<http://www-naweb.iaea.org/nahu/dirac/default.asp>)にすでに公開されている。以降も同委員によって適宜最新の情報に更新される予定である。

結果

1. 施設分類、規模、地域と施設数

Table 1に施設分類一覧を示す。集計時の分類として[S]:赤十字病院・済生会病院、[C]:企業/公社病院、[L]:国保/社保/共済/労災/組合/厚生連病院等をOとして一括した。[H]:医療法人・医師会病院・個人病院等、[O]:その他をHとして一括した。厚生労働省に置かれた6つの国立高度専門医療センターはGに含めた。

Table 2に地域と施設数を示している。解析施設数は関東(26.4%)、近畿(17.6%)、九州・沖縄(12.7%)、東海(12.1%)、中国、東北、信越・北陸、北海道、四国(4.1%)の順となっている。

Table 3に施設組織区分と施設規模(年間新患者数)を示す。U:大学附属病院、G:国立がんセンター・成人病センター・地方がんセンターではF:500人以上が最も多かった。N:国立病院機構、P:公立病院、O:赤十字・済生会病院、企業/公社病院、国保/社保/共済/労災/組合/厚生連病院等、H:医療法人・医師会病院・個人病院・その他ではB:100-199人が最も多くなっていた。全体で見るとBが32.0%、A:99人以下が20.1%、C:200-299人が18.0%、D:300-399人が11.1%、E:400-499人は5.9%であった。F:500人以上を治療する施設は12.9%である。わが国の70%の施設は300人未満の年間新患者数(A, B, C)を治療している。2007年に比してAの施設割合が5.3%減少し、Cの施設割合が2.0%増加し、D、EおよびFの施設でそれぞれ1.0%、0.8%、1.8%増加していた。患者数増加につれて多い症例数の施設が増えてきている。

2. 年間患者数

Table 4-1 に施設規模別の年間新患者数を示す。700 施設で総計 182,390 人の新患者が治療されていた。全国の実施施設数を 770 施設とした場合に、推定新患者数は約 20 万 1 千人であった。施設組織区分では U: 大学病院が 29.2%と最も多く、P: 公立病院 20.2%、O: 赤十字・済生会、企業、保険団体、厚生連が 18.5%であった。施設規模では F: 500 人以上が 36.5%、B: 100-199 人が 17.4%、C: 200-299 人が 17.0%、D: 14.8%、E: 9.7%であった。2007 年に比較すると A、B の施設で全体患者数に占める割合が減少し、C、E および F の施設で増加している。特に F の施設数が 10 施設増えて総症例数は 1 万人程度増えている。施設平均総例数も昨年より 10 例ばかり増加し、年 739 例になっている。Table 4-2 に施設規模別の年間実患者数(新患+再患)を示す。実患者数未入力の施設が 68 施設あり、新患者数×1.2 で補正した。施設規模は新患者数での分類を踏襲した。700 施設で総計 217,829 人が治療されていた。全国規模 770 施設として推定実患者数は約 24 万人であった。施設組織区分、施設規模では Table 4-1 とほぼ同様の傾向を示した。2007 年と比し特に F の扱う患者数の全体に対する比率の増加がそれぞれ 2.5%、2.6%と高い。一方、A、B の減少率はそれぞれ 1.7%、1.8%と 1.6%、1.9%であった。

Table 5-1 に地域別施設数と年間新患者数を示している。全新患者数比(%)で最も多いのは関東の 32.9%であった。次いで近畿の 16.4%、九州・沖縄の 11.7%、東海の 11.1%と続いた。地域患者数比(%)は関東、近畿は微減、九州・沖縄、東海は微増であった。施設平均の新患者数は全国平均では 260.6 人であり、2 年前より 24 名増加し、関東 324.3 人、北海道 307.8 人、近畿 243.1 人と続いた。Table 5-2 に同様に年間実患者数で示している。全実患者数比(%)も新患同様の傾向であった。施設平均実患者数は全国平均 311.2 人で、北海道 393.7 人、関東 389.7 人、近畿 285.8 人と続いた。施設平均実患者数は 2007 年より 9.4%増加していた。今回、2007 年に比べて最も増加率が高かったのは東北 17.3%、関東 13.8%、東海 12.0%であった。

3. 装備

Table 6 に施設規模別の治療機器数とその機能を示している。全体では Linac 816 台、このうち特殊な CyberKnife[®]17 台、Novalis[®]15 台、Tomotherapy[®]12 台であった。他に Microtron 15 台、Telecobalt 15 台(稼働分 9 台)、Gamma Knife 46 台であった。このうち Linac は Dual energy 機能を 586 台(71.8%)に、3DCRT 機能を 663 台(81.3%)に、IMRT 機能を 337 台(41.3%)に有していた。施設規模で見ると A: 99 人以下の施設では、それぞれ 56.4%、63.9%、16.5%であったが、F: 500 人以上の施設では、76.5%、92.5%、70.6%に有していた。さらに全体で cone beam CT or CT on rail 機能を 195 台(23.9%)、with treatment position verification system (x-ray perspective image)204 台(25.0%)、with treatment position verification system (other than those above) 203 台(24.9%)を有していた。2007 年と同様に D: 300-399 人の施設から加速器を 2 台有し始め、F の施設では全施設で 2 台以上有していた。1 台の Linac で実患者数平均 266.9 人を治療していた。全体で見ると、日本版ブルーブック¹²⁾の基準である 250~300 人/装置以上を全体の 40%の施設では治療していた。逆に 60%の施設ではこの基準範囲以下の治療がなされていた(Fig.1)。上位 30%の施設では 300 名を越えて治療していた。特に上位 12%では改善警告値 400 名を越える患者を 1 台の Linac で治療していた。粒子線は本登録では全国で 6 台稼働していた。小線源照射装置(実稼働数)は ⁶⁰Co RALS の新型が 15 台、旧型が 14 台(計 29 台)、¹⁹²Ir-RALS が 130 台、¹³⁷Cs-RALS が 1 台であった。施設規模毎に検討すると、C: 200-299 人以上の大きい施設程、Linac の各機能は充実していた。小線源治療装置も C 以上の施設で装備され、特に ¹⁹²Ir-RALS は F: 500-599 人以上で 73.3%の施設に装備されていた。

Table 7 に施設規模別の治療周辺機器数を示している。全体では X 線シミュレータ 361 台、CT シミュレータ

575台、放射線治療計画コンピュータ(RTP)1,271台、放射線治療専用CT409台、放射線治療専用MRI16台、放射線治療の記録でのコンピュータ使用は631施設、水ファントム保有832施設、Dosimeter2,427台などであった。施設規模でCT simulatorの保有率をみるとA:99人以下の施設では、64.5%で、2007年より16%増加していた。E:400-499人、F500人以上の施設では100%有していた。2007年に比べてX-ray simulatorが18.9%減少し、CT simulator、RTP、放射線治療専用X線CT、Water phantom、Dosimeterはそれぞれ15.7%、18.8%、15.9%、11.5%、11.3%増加していた。

Table 8に放射線治療管理料数とその難易度を施設規模で示す。未記入施設が181施設あったが、最小規模施設Aと大規模施設Fでは単純(1門照射、対向2門照射)で17.6%(A最多、E最少)、中間(非対向2門照射、3門照射)で5.4%(A最少、F最多)、複雑(4門以上の照射、運動照射、原体照射)で15.0%(A最少、E最多)の差が観察された。2007年に比べて全体では単純の比率が6.2%減少し、中間が2.1%、複雑が4.1%増加していた。施設規模でみると、A:99人以下~E:400~499人のすべての施設規模では単純が減少して、複雑が増加していた。しかし、F:500人以上では単純が3.6%分増加し、複雑が5.2%分減少していた。

4. 人員

Table 9に施設規模別の患者数とスタッフ数を示している。一施設当りの年間総患者数(新患+再患)は293人であった。JASTRO認定医数(常勤)は531人であった。常勤の治療担当医総数は1,085人、非常勤の治療担当医総数は560人であった。放射線治療専任業務時間を換算した実質的なマンパワーである合計(常勤+非常勤)治療担当医FTE数は939.4人であった。常勤治療担当技師総数は2,730人、治療担当技師FTE数は1,836人、常勤医学物理士総数は287人、医学物理士FTE数は117.6人、常勤放射線治療品質管理士総数は390人、放射線治療品質管理士FTE数は116.3人、治療担当看護師FTE数は621.2人、看護助手数は66.4人、事務員数は325.4人であった。放射線治療担当医1FTE当りの患者数負荷は、231.9(217,829/939.4)人であった^{13), 17)}(詳細分析は第2報参照)。

5. 特殊治療

Table 10に一般的外部照射以外の特殊治療を列記している。腔内照射は3,139例(2007年3,235例)が151施設にて行われていた。組織内照射(前立腺ヨード治療を含む)は4,070例(2007年3,301例)が109施設にて行われ、前立腺ヨード治療は3,080例(2007年2,690例)が96施設にて行われていた。甲状腺ヨード治療は4,478例が97施設にて、全身照射は1,790例(2007年1,633例)が180施設にて、術中照射は173例(2007年251例)が28施設にて、定位(脳)照射は13,855例(2007年12,554例)が202施設にて、定位(体幹部)照射は2,537例(2007年2,490例)が165施設にて、IMRTは4,296例(2007年2,799例)が101施設にて、温熱併用照射は391例(2007年340例)が20施設にて、⁹⁰Sr翼状片治療は90例(2007年149例)が11施設にて行われていた。それぞれ施行施設の全国での割合は21.6%、15.6%、13.7%、13.9%、25.7%、4.0%、28.9%、23.6%、14.4%、2.9%、1.6%であった。施設規模でみるとF:500人以上の施設に多いが、全身照射、術中照射、定位照射、IMRT、温熱併用照射は少数例が小規模施設でも施行されていた。

6. 原発巣別および脳、骨転移患者数

Table 11、Figure 3に原発巣別新患者数を示している。多い部位としては乳癌39,834例(23.3%)、肺癌、気管・縦隔腫瘍32,307例(18.9%)、泌尿器系腫瘍23,050例(13.5%)、うち前立腺癌17,919例(10.5%)、頭頸部腫瘍18,105例(10.6%)が挙げられる。15歳以下の小児症例は1,092例(0.6%)報告された。施設規模で

は大きい施設ほど頭頸部腫瘍、婦人科腫瘍の比率が相対的に大きくなっているが、泌尿器癌や乳癌は施設規模で大きな差は観察されなかった (Figure 4)。

Table 12 に脳および骨転移実患者数と実患者総数に対する割合を示している。脳転移は 20,334 例(9.3%)、骨転移は 26,906 例(12.4%)であった。施設規模でみると A: 99 人以下、B: 100-199 人、C: 200-299 人、D: 300-399 人で骨転移の実患者数比率が 14%程度と他より高かった。一方、脳転移症例は B: 100-199 人、D: 300-399 人、E: 400-499 人の施設で実患者数比率が 11%台と高かった。

7. 地域別の放射線治療患者数、施設数、JASTRO 認定医数

Table 13 に都道府県別の放射線治療患者数、施設数、JASTRO 認定医数を示している¹⁴⁾。人口千人当りの放射線治療新患数は全国平均で 1.3 人(2007 年 1.3 人)であった。地域的には、東京都 1.9 人、鳥取県 1.8 人、熊本県 1.8 人と高く、埼玉県、佐賀県 0.9 人、三重県 1.0 人と低く、地域差が観察された。1 施設当たりが受け持つ人口規模は全国平均 18 万 2 千人となっていた。地域的にも埼玉県の 35 万 7 千人、千葉県 of 26 万 7 千人から、鳥取県の 8 万 4 千人、和歌山県の 10 万人までの差が観察された。JASTRO 認定医数で多い都府県は東京都 71、大阪府 45、神奈川県 31、千葉県 30 であり、1 人の地域は秋田県、2 人は鳥取県、宮崎県であった。

考察

Table 14 に過去の 9 次の JASTRO 構造調査データ¹⁾⁻¹²⁾のまとめと今回 2009 年度の第 10 次調査の結果との比較を示している。前回の 2007 年度調査⁹⁾¹⁰⁾と比較して回収率がやや低下した。推定新患数は 2007 年より 11.0%増加した。この増加率はがん罹患数増加率である年 2.4%(2 年で 4.8%)の 2 倍以上の率で推移しているようである。さらに詳細に解析すると大島らによる 2005 年および 2010 年の罹患推計値より 2009 年のがん罹患数は 724,426 人と推定されるため¹⁴⁾、そこから算出される全がんに対する放射線治療適応率は 27.7%となり、2007 年の 26.1%より 1.6%増加していた (Fig. 2)。装備として Linac は 9 台増加した。⁶⁰Co 装置は 9 台報告された。¹⁹²Ir-RALS 装置は 7 台増加した。常勤放射線治療医数は約 80 名増加した。非常勤の放射線腫瘍医数も増加しており、FTE 換算で 939 名のマンパワーを有しており、2007 年より 113FTE 名(13.7%)増加した。認定医数は 54 名増加した。放射線治療担当技師数は約 200 名増加した。X 線シミュレータは 84 台(18.9%)減少し、CT シミュレータは 78 台(15.7%)増加し、放射線治療計画コンピュータは 201 台(18.8%)増加した。患者数の増加と常勤 JASTRO 認定数数の増加はほぼ併行していた。厚生労働省班研究では 2009 年には約 23 万人の新規患者が治療を受けると予想していたが¹³⁾、今回はさらに下回っていた。昨今の治療現場の治療業務複雑化、多忙化に伴い、特に大規模施設の患者数増加に直接、間接的な診療制限の影響が出始めていることが想定される。原因として放射線腫瘍医数や医学物理士の相対的少なさがデータベース委員会で考察された。欧米並みのがん患者の 50%以上に放射線治療を有効、安全に提供するために放射線腫瘍医とともに医学物理士の育成と職確保を含めた対策が必要である。がん対策基本法の支援を受けてがん診療連携拠点病院を始めとして常勤ポスト確保が進むことを期待する。残念ながら 2009 年でもまだ十分反映されていない。

各施設の規模は 200 例未満が 52.1%、300 例未満が 70.1%を占めている。2007 年に比し減少してきているが、依然としてわが国の放射線治療施設は小規模と言える。全体の患者数の規模では 500 人以上の施設が全国の 36.5%、100-199 人が 17.4%、200-299 人が 17.0%、300-399 人が 14.8%の患者数を受け持っており、特に 400 人未満の施設が全体の 53.9%の患者を治療して重要な役割を果たしている。2007 年に比べて

300人以上の施設の扱う患者数比率が2.9%増加している。患者数増加を反映している。地域別では、ほぼ人口に相応しての年間新患者数を示しているが、認定医の集積度による地域差もある。人口千人当たりの新患者数の全国平均値は1.3人で2007年と同等であった。地域別には東京都や鳥取県、熊本県で人口千人当の新患者数は多くなっている。東京都には近隣県からの患者移動が想定されるので、人口集積度と放射線治療の人口当たりの新患者数の高さは一致しておらず、認定医の存在や各県の高齢化率なども影響しているかもしれない。一施設当たり患者数では徳島県、東京都、福島県、埼玉県で高くなっていた(全国平均236.1人/施設)。以上、地域的にかなりの違いはあるが、放射線治療施設数としては全国の各地域をほぼ網羅できている。

装備の充実度は施設規模により差はあるが、急速に優れた機能を備えたものに置換されている。至適エネルギーの選択可能性、3DCRT以上の治療やIMRTのための機能はそれぞれ71.8%、81.3%、41.3%に確保されていた。

体幹部定位照射は2007年¹¹⁾¹²⁾のほぼ同数、IMRTは1.53倍の症例が治療されており、急速に適用が拡大していた。それぞれの施行施設も2007年に比較して42施設、43施設増えていた。組織内照射、特に前立腺ヨード治療は顕著で390例増加しており、施行施設も18施設増加している。周辺機器としてCT simulatorはすでに77.1%の施設に普及していた。2007年より15.7%増加していた。しかし施設規模で尚65%~100%のバリエーションがあった。今や小規模施設でも半数以上近くに普及していることは注目すべきことである。放射線治療計画の難易度は小規模施設程、単純が多く、規模が大きくなるにつれて徐々に中間、複雑が多くなっていたが、最大規模施設F:500人以上では逆に単純が増加し、複雑が減少する現象が見られた。E施設:400-499人が最も単純が低く、複雑が高くなっていた。配置されるスタッフ数と患者負荷による影響もあるかもしれない。第2報の人員負荷の分析を参照されたい。

スタッフ数は患者数増加に相応して増えてきている。総患者数負荷を1FTE放射線腫瘍医当りで換算すると231.9人となり、米国¹⁶⁾やわが国の基準^{13), 17)}ある200人を凌駕していたが、2007年の248.2人より大きく減少していた。治療担当医FTEが110名増加していることも影響している。特にFTE放射線腫瘍医の増加が2年間で100名を超えたことは喜ばしい。FTE値そのものの増加が示すように、常勤や非常勤業務の中でも治療専任業務により集中できていることも示している。一方、既報で考案したように昨今の治療技術複雑化による現場の負荷増加は放射線腫瘍医により処理可能な患者数を相対的に低下させ、当初予想した患者数増加にブレーキをかけているかもしれない。医療スタッフのQOL低下も懸念される。詳細は第2報で報告する。診療放射線技師は2007年度¹¹⁾¹²⁾に比較して大幅に増加した。常勤物理士は実数としては26人増加していた。品質管理士は136人減少していた。診療放射線技師業務との重複を避けるためFTEで分析すると前者は117.6人、後者は116.3人であり、実態はほとんど診療放射線技師との兼任業務が主体であり、専任でない実態あるいは専任の場合は施設が極めて限られていることが明らかとなった。

原発巣別割合は2007年に比べて乳癌が1.8%、泌尿器系、前立腺癌が0.9%増加していた。欧米化の傾向が放射線治療症例の分布にも明らかに反映されていた。脳転移、骨転移の症例は実患者数全体のそれぞれ9.3%、12.4%に見られ、放射線治療は緩和医療に重要な役割を果たしていることが示されたが、患者数はほとんど伸びていない。既述のように新患者数が2007年に比べて約11%増加しているにもかかわらず、相対的に低くなっている。わが国の放射線腫瘍学分野で根治例を重視するため、これらの疾患群に対する患者サービスが届きにくくなっていないか懸念される。施設規模でみるとC:200-299人以下の中小規模で骨転移症例が全体の14%を治療していたが、E:400-499人、F:500例以上では9.4%、10.3%と相対的に低い。緩和治療と根治治療の棲み分けが施設規模で進んでいるようである。一方、脳転移はB:100-199人、D:300-399人、E:400-499人の施設で比率が高く、脳定位照射の普及が一因と推測された。

地域別には人口千人当りの放射線治療新患数は1.9~0.9人の2倍以上の差が観察された。全国平均で1.3人であり、この値は2007年度¹¹⁾¹²⁾と同等であった。1施設当たりが受け持つ人口規模は全国平均18万2千人となり、2007年より5千人増加した。地域的にも埼玉県35万7千人から鳥取県の8万4千人までの顕著な差が観察された。米国の基準¹⁶⁾では20万人に1台であり、平均的にはほぼ近い値を示している。わが国は地域のバリエーションはあるものの全国に均一に分布させていることが分かる。1装置あたりの患者数は266.9名であり、2007年⁹⁾より23.7名増加した。今後、適応率そのものの増加によって真に増加した患者数を治療するのに人員を確実に補充すれば設備は数の上では十分あるといえる。しかし過重な負荷がかかっている施設も12%にみられるので、医療機関連携など具体的で現実的な役割分担も必要である^{13), 17)}。また設備の機能にも配慮が必要である。3次元以上、Dual energy以上は今や標準設備となっており、IMRT機能も約4割に装備されている。JASTRO認定医数はすべての都道府県で最低1名以上確保されているが、患者数/FTE放射線腫瘍医の値からは、さらに増員が必要である。特に放射線治療患者数増加率ががん罹患数の増加率より高く推移しているため、本来の放射線治療の適用拡大が、すなわち欧米の適用率50-60%へ近づくように数値データとして徐々に現れつつあるのかもしれない。ただ日本の放射線治療の適応率はまだ27.7%に留まっており、2007年と比較して1.6%増加しているとはいえ、治療技術の高度化にともなう負荷増加と相対的人員不足によって、本来の患者数伸びにブレーキがかかっているように見受けられる。今後のより一層の人材供給によって大きく改善する可能性は秘めている。たとえば現在、非常勤施設の放射線腫瘍医で支援されている施設に常勤を配置することにより、大幅な患者数増加を見込める可能性がある。さらに非常勤施設もFTE数を増加させることにより、患者数増加を見込めるであろう。

最後にこの定期構造調査はアンケートではなく、認定制度とも連携した学会事業である。各分野に有効活用され、JASTRO会員や患者の利益とともにJASTROの発展に大きく寄与している。今回協力いただけなかった施設にはこの調査の趣旨をご理解の上、次回も是非協力願いたい。

謝辞

本調査に協力いただいた全国の放射線治療施設の放射線科長、技師長、担当医、担当技師各位ならびに調査協力の督促に協力いただいた各地域のリーダの先生各位に厚く御礼申し上げます。また回収データのクリーニング、入力、解析、事務作業に従事した大阪大学大学院医学系研究科医用物理工学講座、大学院生各位、秘書の木本愛津美、七河由美、岡本佐智氏に感謝する。

文献

- 1) 佐藤眞一郎, 中村謙, 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.
- 2) 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.
- 3) 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: 231-253, 1997.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 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2003年定期構造調査報告. *日放腫会誌* 17: 115-121, 2005.
- 8) Shibuya H, Tsujii H: The structural characteristics of radiation oncology in Japan in 2003. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 62 (5) 1472-1476, 2005.
- 9) JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の2005年定期構造調査報告(第1報). *日放腫会誌* 19: 181-192,

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

2007.

- 10) JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の 2005 年定期構造調査報告(第 2 報). *日放腫会誌* 19: 193-205, 2007.
- 11) JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の 2007 年定期構造調査報告(第 1 報). *日放腫会誌* 21: 113-125, 2009
- 12) JASTRO データベース委員会. 全国放射線治療施設の 2007 年定期構造調査報告(第 2 報). *日放腫会誌* 21: 126-138, 2009.
- 13) 日本 PCS 作業部会(厚生労働省がん研究助成金計画研究班 14-6) *がんの集学治療における放射線腫瘍学—医療実態調査研究に基づく放射線治療の品質確保に必要とされる基準構造—* 2005.
- 14) 総務省統計局: 平成 21 年 10 月 1 日現在推計人口. 平成 22 年 4 月 16 日公表.
(<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2009np/index.htm>)
- 15) 大島明, 黒石哲生, 田島和雄. *がん・統計白書—罹患/死亡/予後* 2004. p207, 篠原出版新社, 2004.
- 16) Inter-Society Council for Radiation Oncology: *Radiation oncology in integrated cancer management*. 1991 (日本語訳, 廣川裕, 井上俊彦, 池田恢(訳)「統合的癌治療における放射線腫瘍学」(略称)「ブルーブック」), 放射線科専門医会 1993)
- 17) 日本 PCS 作業部会(厚生労働省がん研究助成金計画研究班 18-4) *がんの集学治療における放射線腫瘍学—医療実態調査研究に基づく放射線治療の品質確保に必要とされる基準構造—* 2010

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 1 Category of radiation oncology facilities

調査票送付時の分類	集計時の分類
[U]: 大学附属病院	U: 大学附属病院
[N]: 独立行政法人国立病院機構（がんセンター等を除く）	G: 国立がんセンター・成人病センター・地方がんセンター※
[P]: 公立（都道府県市町村立）病院（がんセンター等を除く）	N: 独立行政法人国立病院機構（がんセンター等を除く）
[G]: がんセンター・成人病センター・地方がんセンター	P: 公立（都道府県市町村立）病院（がんセンター等を除く）
[S]: 赤十字病院・済生会病院	O: 赤十字病院・済生会病院、企業／公社病院、
[C]: 企業／公社病院	国保／社保／共済／労災／組合／厚生連病院等
[L]: 国保／社保／共済／労災／組合／厚生連病院等	H: 医療法人・医師会病院・個人病院・その他
[H]: 医療法人・医師会病院・個人病院等	
[O]: その他	

※ 厚生労働省の本省に置かれた6つの国立高度専門医療センターを含める。

Table 2 Region and number of radiation oncology facilities

地域 (都道府県数)	調査依頼施設数	回答施設数		解析施設数		解析施設数/全国 [%]
		(対調査依頼施設割合 [%])		(対調査依頼施設割合 [%])		
北海道 (1)	33	31	(93.9)	30	(90.9)	4.3
東北 (6)	62	54	(87.1)	54	(87.1)	7.7
関東 (8)	220	188	(85.5)	185	(84.1)	26.4
信越・北陸 (5)	55	52	(94.5)	50	(90.9)	7.1
東海 (4)	91	85	(93.4)	85	(93.4)	12.1
近畿 (6)	133	123	(92.5)	123	(92.5)	17.6
中国 (5)	59	57	(96.6)	55	(93.2)	7.9
四国 (4)	31	30	(96.8)	29	(93.5)	4.1
九州・沖縄 (8)	96	90	(93.8)	89	(92.7)	12.7
全国 (47)	780	710	(91.0)	700*	(89.7)	100.0

※ 2009年放射線治療実施施設数は770施設と推測され、700施設は90.9%に相当

Table 3 Number of radiation oncology facilities by annual patient load and category

施設規模 (年間新患者数)	施設組織区分						Total	施設割合 [%]
	U	G	N	P	O	H		
A (99人以下)	7	1	21	47	42	23	141	20.1
B (100-199人)	11	2	28	76	66	41	224	32.0
C (200-299人)	10	5	8	49	36	18	126	18.0
D (300-399人)	22	2	4	14	20	16	78	11.1
E (400-499人)	11	2	0	8	9	11	41	5.9
F (500人以上)	50	17	2	5	4	12	90	12.9
Total	111	29	63	199	177	121	700	
施設割合 [%]	15.9	4.1	9.0	28.4	25.3	17.3		100.0

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 4-1 Annual number of new cancer patients by patient load and category of radiation oncology facilities

施設規模 ^{※1} (施設数)	施設組織区分(施設数)						Total (700)	対全患者 数割合 [%]	施設平均 新患者数
	U (111)	G (29)	N (63)	P (199)	O (177)	H (121)			
A (141)	346	28	1,198	2,707	2,676	1,555	8,510	4.7%	60.4
B (224)	1,599	291	4,250	10,423	9,176	6,037	31,776	17.4%	141.9
C (126)	2,591	1,282	2,013	12,093	8,709	4,241	30,929	17.0%	245.5
D (78)	7,780	711	1,395	4,830	6,695	5,515	26,926	14.8%	345.2
E (41)	4,771	840	0	3,499	3,812	4,829	17,751	9.7%	433.0
F (90)	36,193	14,488	1,239	3,290	2,620	8,668	66,498	36.5%	738.9
Total (700)	53,280	17,640	10,095	36,842	33,688	30,845	182,390 ^{※2}		
対全患者数割合 [%]	29.2%	9.7%	5.5%	20.2%	18.5%	16.9%		100%	
施設平均新患者数	480.0	608.3	160.2	185.1	190.3	254.9			260.6

※1 施設規模は新患者数を100人単位で区切った分類を使用。

※2 2009年放射線治療実施施設数を770施設と推測した場合の推定新患者数：約20万1千人

Table 4-2 Annual number of total cancer patients (new + repeat) by patient load and category of radiation oncology facilities^{※1}

施設規模 ^{※2} (施設数)	施設組織区分(施設数)						Total (700)	対全患者 数割合 [%]	施設平均 実患者数
	U (111)	G (29)	N (63)	P (199)	O (177)	H (121)			
A (141)	361	30	1,527	3,148	3,058	1,835	9,959	4.6%	70.6
B (224)	1,976	332	4,996	12,097	10,653	7,463	37,517	17.2%	167.5
C (126)	3,181	1,679	2,406	14,699	10,322	5,197	37,484	17.2%	297.5
D (78)	8,887	1,034	1,556	5,652	8,020	6,627	31,776	14.6%	407.4
E (41)	5,937	970	0	4,255	4,713	6,166	22,041	10.1%	537.6
F (90)	43,014	17,440	1,556	3,607	3,015	10,420	79,052	36.3%	878.4
Total (700)	63,356	21,485	12,041	43,458	39,781	37,708	217,829 ^{※3}		
対全患者数割合[%]	29.1%	9.9%	5.5%	20.0%	18.3%	17.3%		100%	
施設平均実患者数	570.8	740.9	191.1	218.4	224.8	311.6			311.2

※1 実患者数 = 新患者数 + 再患者数。実患者数未入力施設は、新患者数 × 1.2で補正(未入力施設: 68施設)。

※2 施設規模は新患者数を100人単位で区切った分類を使用。

※3 2009年放射線治療実施施設数を770施設と推測した場合の推定実患者数：約24万人

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 5-1 Numbers of annual new cancer patients and radiation oncology facilities by region

地域(都道府県数)	解析施設数	新患者数	全新患者数比 [%]	施設平均新患者数
北海道 (1)	30	9,235	5.1	307.8
東北 (6)	54	13,154	7.2	243.6
関東 (8)	185	59,989	32.9	324.3
信越・北陸 (5)	50	11,113	6.1	222.3
東海 (4)	85	20,314	11.1	239.0
近畿 (6)	123	29,898	16.4	243.1
中国 (5)	55	11,521	6.3	209.5
四国 (4)	29	5,858	3.2	202.0
九州・沖縄 (8)	89	21,308	11.7	239.4
全国 (47)	700	182,390	100.0	260.6

Table 5-2 Numbers of annual total cancer patients (new + repeat) and radiation oncology facilities by region

地域(都道府県数)	解析施設数	実患者数	全新患者数比 [%]	施設平均実患者数
北海道 (1)	30	11,811	5.4	393.7
東北 (6)	54	15,842	7.3	293.4
関東 (8)	185	72,099	33.1	389.7
信越・北陸 (5)	50	13,085	6.0	261.7
東海 (4)	85	25,078	11.5	295.0
近畿 (6)	123	35,153	16.1	285.8
中国 (5)	55	13,479	6.2	245.1
四国 (4)	29	6,851	3.1	236.2
九州・沖縄 (8)	89	24,431	11.2	274.5
全国 (47)	700	217,829	100.0	311.2

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 6 Number of equipments and their function by annual patient load of radiation oncology facilities

治療機器と機能	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	Total (700)
Linac	133	211	129	94	62	187	816
with dual energy function	75	140	105	76	47	143	586
with 3DCRT function (MLC width =< 1.0cm)	85	155	107	85	58	173	663
with IMRT function	22	44	51	50	38	132	337
with cone beam CT or CT on rail	20	36	34	27	24	54	195
with treatment position verification system (x-ray perspective image)	15	39	44	21	28	57	204
with treatment position verification system (other than those above)	25	47	25	24	19	63	203
Annual No. patients / Linac	74.9	177.8	290.6	338.0	355.5	422.7	266.9
CyberKnife®	4	4	2	1	1	5	17
Novalis®	2	2	1	0	4	6	15
Tomotherapy®	0	4	0	3	3	2	12
Particle	0	0	0	0	1	5	6
Microtron	1	4	1	2	1	6	15
Telecobalt (actual use)	7 (7)	1 (0)	2 (1)	3 (1)	0 (0)	2 (0)	15 (9)
Gamma knife®	3	13	7	8	7	8	46
Other accelerator	0	1	1	1	0	2	5
Other external irradiation device	0	1	1	0	0	4	6
New type Co-60 RALS (actual use)	0 (0)	5 (4)	1 (1)	3 (3)	3 (3)	4 (4)	16 (15)
Old type Co-60 RALS (actual use)	2 (0)	5 (3)	4 (3)	6 (5)	3 (1)	2 (2)	22 (14)
Ir-192 RALS (actual use)	2 (1)	9 (7)	19 (19)	23 (23)	14 (14)	66 (66)	133 (130)
Cs-137 RALS (actual use)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	2 (1)

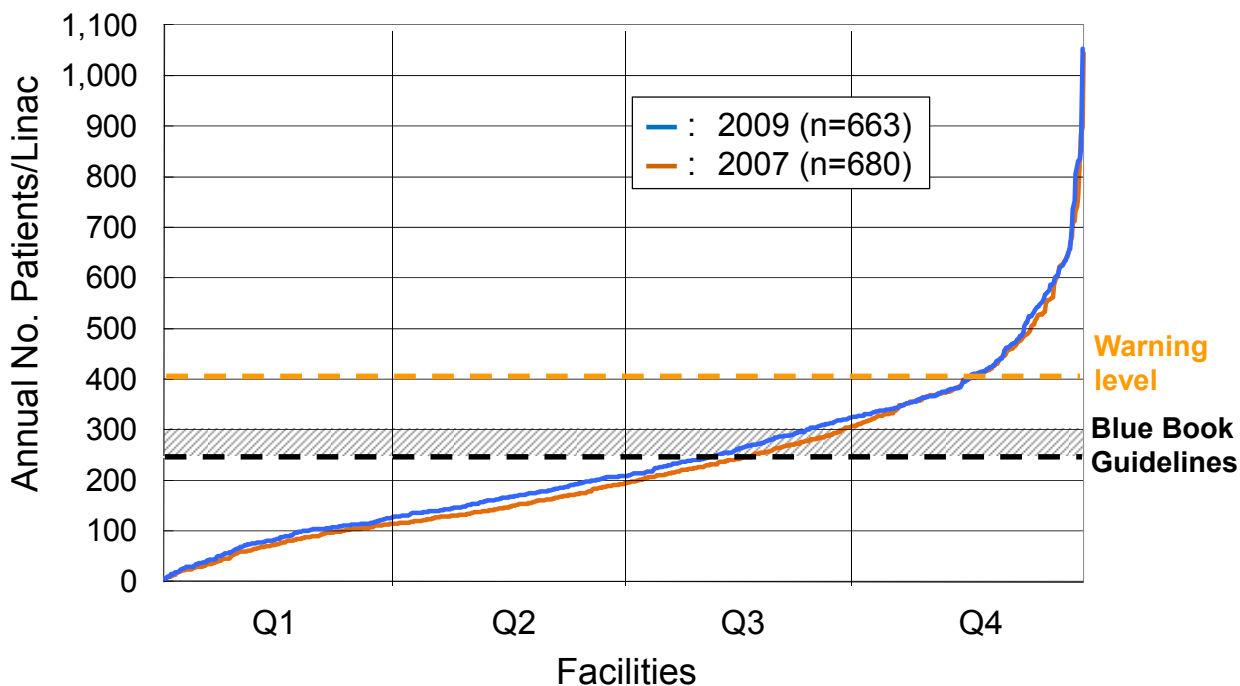


Figure 1. Distribution of annual patient load/ external treatment equipment in radiation oncology facility. Horizontal axis represents facilities arranged in order of increasing value of annual number of patients/ treated equipment within facilities. Q1: 0-25%, Q2: 26-50%, Q3: 51-75%, Q4: 76-100%.

Table 7 Number of treatment planning equipment and accessories by annual patient load of radiation oncology facilities

治療周辺機器	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	Total (700)
X-ray simulator	71	108	55	40	24	63	361
CT simulator	91	177	107	66	42	92	575
RTP computer (2 or more)	149 (18)	258 (33)	178 (38)	170 (40)	120 (28)	396 (77)	1,271 (234)
X-ray CT (2 or more)	248 (82)	489 (175)	361 (121)	256 (71)	149 (40)	415 (84)	1,918 (573)
for RT only	44	102	84	58	36	85	409
MRI (2 or more)	168 (31)	323 (95)	226 (88)	158 (61)	101 (38)	244 (73)	1,220 (386)
for RT only	1	4	3	2	4	2	16
Computer use for RT recording	113	205	114	75	41	83	631
Water phantom (2 or more)	133 (20)	218 (36)	161 (36)	98 (26)	66 (19)	156 (36)	832 (173)
Film densitometer (2 or more)	49 (3)	90 (4)	65 (3)	50 (2)	36 (5)	88 (11)	378 (28)
Dosimeter (3 or more)	360 (62)	643 (116)	456 (79)	277 (55)	191 (27)	500 (71)	2,427 (410)

Table 8 Number of treatment planning by its complexity and annual patient load by radiation oncology facilities (n = 515[※])

	放射線治療管理料数(放射線治療管理料総数に対する割合)						Total (515) [※]
	A (95)	B (170)	C (92)	D (60)	E (26)	F (72)	
単純 (1門照射、対向2門照射)	3,663 (50.9)	14,565 (46.4)	12,359 (38.7)	10,440 (38.0)	4,902 (33.3)	28,843 (41.8)	74,782 (41.2)
中間 (非対向2門照射、3門照射)	1,908 (26.5)	9,197 (29.3)	10,063 (31.5)	8,690 (31.6)	4,299 (29.2)	22,201 (32.2)	56,358 (31.0)
複雑 (4門以上の照射、運動照射、原体照射)	1,628 (22.6)	7,623 (24.3)	9,535 (29.8)	8,330 (30.3)	5,539 (37.6)	17,933 (26.0)	50,408 (27.8)
合計	7,199	31,385	31,957	27,460	14,740	68,977	181,548

※ 放射線治療管理料数が未記入であった施設: 185施設

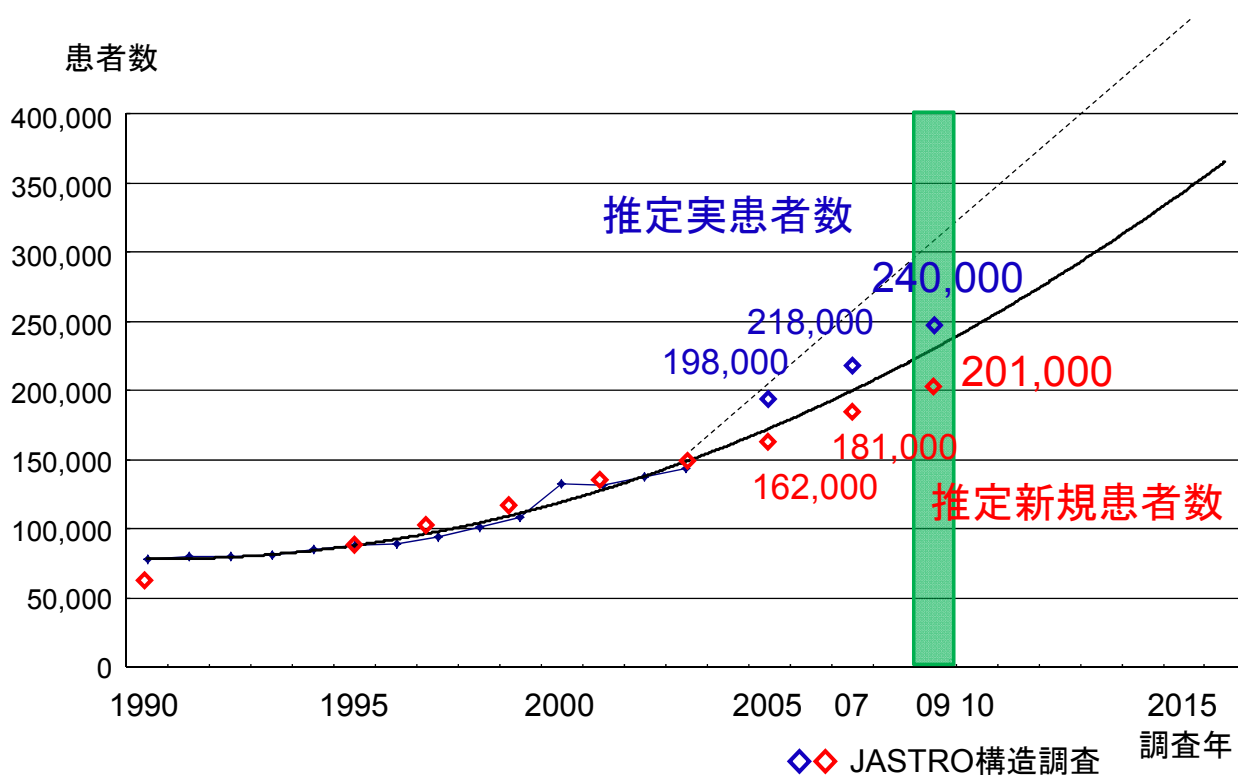


Figure 2. Estimate of increase in demand for radiotherapy in Japan, based on statistical correction of annual change in the number of new patients per year at PCS survey facilities supported in part by the Grant-in-Aid for Cancer Research (No. 14-6) from the Ministry of Health, Labor and Welfare¹³⁾. ◆ denotes the total number of survey results in regular structure surveys by the JASTRO.

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 9 Numbers of personnel and annual cancer patients by patient load of radiation oncology facilities

施設の構造とスタッフ数	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	Total (700)
施設規模年間新患者数	<=99	100-199	200-299	300-399	400-499	500<=	
施設数 / 全施設数 [%]	20.1%	32.0%	18.0%	11.1%	5.9%	12.9%	100%
年間新患者総数	8,510	31,776	30,929	26,926	17,751	66,498	182,390 ^{※1}
年間実患者総数	12,704	39,084	34,102	30,567	19,439	69,191	217,829 ^{※2}
1施設当り平均年間総患者数	90.1	174.5	270.7	391.9	474.1	768.8	293.0
施設総病床数	47,577	94,928	63,618	46,200	25,348	67,880	345,551
放射線科病床保有施設数 (%)	40 (28.4)	74 (33.0)	50 (39.7)	39 (50.0)	24 (58.5)	71 (78.9)	298 (42.6)
放射線科病床数	205.5	361.7	240.0	272.5	199.0	1,011.5	2,290.2
放射線科病床 / 施設病床数 [%]	0.4%	0.4%	0.4%	0.6%	0.8%	1.5%	0.7%
1施設当り放射線科病床数	1.5	1.6	1.9	3.5	4.9	11.2	3.3
放射線科病床保有施設当り病床数	5.1	4.9	4.8	7.0	8.3	14.2	7.7
日医放専門医修練認定機関数 (%)	23 (16.3)	68 (30.4)	78 (61.9)	55 (70.5)	29 (70.7)	76 (84.4)	329 (47.0)
日医放専門医修練協力機関数 (%)	27 (19.1)	58 (25.9)	18 (14.3)	8 (10.3)	6 (14.6)	5 (5.6)	122 (17.4)
JASTRO 認定 (準, 協力含) 機関数 (%)	5 (3.5)	46 (20.5)	55 (43.7)	56 (71.8)	29 (70.7)	80 (88.9)	271 (38.7)
日医放会員数 (常勤)	73	178	128	132	85	412	1,008
日医放専門医数 (常勤)	61	155	118	119	65	312	830
JASTRO 会員数 (常勤)	44	133	116	125	76	410	904
JASTRO 認定医数 (常勤)	15	71	76	80	49	240	531
1施設当り JASTRO 会員数	0.3	0.6	0.9	1.6	1.9	4.6	1.3
常勤治療医勤務施設数 (%)	69 (48.9)	151 (67.4)	102 (81.0)	74 (94.9)	39 (95.1)	88 (97.8)	523 (74.7)
常勤治療担当医総数	99	187	140	143	92	424	1,085
1施設当り常勤治療担当医数	0.7	0.8	1.1	1.8	2.2	4.7	1.6
常勤治療担当医 FTE ^{※3}	40.1	129.0	114.6	111.4	74.1	351.2	820.3
1施設当り常勤治療担当医 FTE	0.3	0.6	0.9	1.4	1.8	3.9	1.2
非常勤治療担当医総数	118	170	99	49	33	91	560
1施設当り非常勤治療担当医数	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.8
非常勤治療担当医 FTE	24.7	29.1	21.0	9.4	6.6	28.3	119.1
1施設当り非常勤治療担当医 FTE	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2
合計 (常勤+非常勤)治療担当医 FTE	64.8	158.1	135.6	120.8	80.7	379.5	939.4
1施設当り合計治療担当医 FTE	0.5	0.7	1.1	1.5	2.0	4.2	1.3
常勤診断担当医総数	123.3	356.6	339.5	328.0	207.0	810.0	2,164.4
非常勤診断担当医総数	159.9	285.7	170.1	140.0	42.1	171.0	968.8
常勤治療担当技師総数 ^{※4}	389	712	445	338	217	629	2,730
合計 (常勤+非常勤)治療担当技師 FTE	194.7	392.9	294.5	242.0	157.8	554.1	1,836.0
常勤医学物理士総数 ^{※4}	34	61	38	27	38	89	287
合計 (常勤+非常勤)医学物理士 FTE	10.1	21.2	16.5	12.5	15.3	42.2	117.6
常勤放射線治療品質管理士総数 ^{※4}	35	86	77	56	35	101	390
合計 (常勤+非常勤)品質管理士 FTE	10.0	23.4	23.0	15.2	11.6	33.3	116.3
常勤線量測定士総数 ^{※4}	19	17	18	33	4	40	131
合計 (常勤+非常勤)線量測定士 FTE	5.3	4.8	3.6	7.2	1.7	8.9	31.4
常勤工作担当者総数 ^{※4}	35	67	26	27	23	33	211
合計 (常勤+非常勤)工作担当者 FTE	7.7	22.8	5.6	4.4	3.7	3.8	47.9
常勤治療担当看護師総数	110	247	196	151	87	238	1,029
合計 (常勤+非常勤)看護師 FTE	50.2	119.2	117.8	95.8	50.8	187.4	621.2
看護助手数	6.0	13.9	3.4	9.7	10.4	23.0	66.4
事務員数	31.7	47.7	50.8	47.5	38.5	109.3	325.4

※1 2009年放射線治療実施施設数を770施設と推測した場合の推定新患者数: 約20万1千人

※2 2009年放射線治療実施施設数を770施設と推測した場合の推定実患者数: 約24万人

※3 FTE (full time equivalent): 週40時間放射線治療専任業務に換算し直した実質的マンパワー

※4 各スタッフ総数には重複が含まれる

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 10-1 Special radiation therapy other than external irradiation

施設規模と特殊照射	2009年							2007年
	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	Total (700)	Total (721)
腔内照射								
20例以上施行した施設数	0	4	5	6	5	41	61	65
1-19例施行した施設数	0	8	15	25	14	28	90	107
未施行施設数	141	212	106	47	22	21	549	549
治療症例数	0	148	253	391	293	2,054	3,139	3,235
組織内照射								
10例以上施行した施設数	1	7	8	14	6	53	89	63
1-9例施行した施設数	1	2	6	2	4	5	20	34
未施行施設数	139	215	112	62	31	32	591	624
治療症例数	24	223	232	546	304	2,741	4,070	3,301
前立腺ヨード治療								
10例以上施行した施設数	1	5	8	11	5	50	80	57
1-9例施行した施設数	0	2	5	3	3	3	16	21
未施行施設数	140	217	113	64	33	37	604	643
治療症例数	22	190	228	356	195	2,089	3,080	2,690
甲状腺ヨード治療								
10例以上施行した施設数	0	7	9	7	11	31	65	—
1-9例施行した施設数	1	6	7	8	1	9	32	—
未施行施設数	140	211	110	63	29	50	603	—
治療症例数	1	214	234	360	436	3,233	4,478	—
全身照射								
10例以上施行した施設数	4	3	4	8	15	30	64	68
1-9例施行した施設数	7	18	18	27	6	40	116	117
未施行施設数	130	203	104	43	20	20	520	536
治療症例数	95	111	154	294	254	882	1,790	1,633
術中照射								
10例以上施行した施設数	0	0	0	1	0	4	5	6
1-9例施行した施設数	1	2	4	2	3	11	23	35
未施行施設数	140	222	122	75	38	75	672	680
治療症例数	1	7	10	14	6	135	173	251

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 10-2 Special radiation therapy other than external irradiation

施設規模と特殊照射	2009年							2007年
	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	Total (700)	Total (721)
定位(脳)照射								
20例以上施行した施設数	8	16	14	14	18	25	95	87
1-19例施行した施設数	6	21	22	24	9	25	107	99
未施行施設数	127	187	90	40	14	40	498	535
治療症例数	718	2,402	1,838	2,659	2,362	3,876	13,855	12,554
定位(体幹部)照射								
20例以上施行した施設数	0	3	4	7	6	22	42	33
1-19例施行した施設数	3	23	27	22	13	35	123	90
未施行施設数	138	198	95	49	22	33	535	598
治療症例数	15	192	292	405	290	1,343	2,537	2,490
内、肺病変症例数	14	174	251	303	239	1,167	2,148	1,853
内、その他病変症例数	1	18	41	102	51	176	389	637
IMRT								
20例以上施行した施設数	0	7	7	5	7	30	56	32
1-19例施行した施設数	2	3	5	9	4	22	45	26
未施行施設数	139	214	114	64	30	38	599	663
治療症例数	11	504	535	338	519	2,389	4,296	2,799
内、頭頸部症例数	3	42	28	16	45	514	648	612
内、前立腺症例数	7	298	313	302	436	1,568	2,924	1434
内、中枢神経症例数	1	48	56	5	12	154	276	-
内、その他部位症例数	0	116	138	15	26	153	448	753
温熱併用照射								
20例以上施行した施設数	0	0	0	0	1	3	4	6
1-19例施行した施設数	1	4	5	2	0	4	16	17
未施行施設数	140	220	121	76	40	83	680	698
治療症例数	4	29	30	18	92	218	391	340
Sr-90 翼状片治療								
20例以上施行した施設数	0	0	0	0	0	1	1	1
1-19例施行した施設数	0	3	1	3	0	3	10	3
未施行施設数	141	221	125	75	41	86	689	717
治療症例数	0	3	3	30	0	54	90	149

Table 11 Annual number of new cancer patients by disease site[※]

原発巣	新患者数 (%)	
脳・脊髄腫瘍	9,061	(5.3)
頭頸部腫瘍(甲状腺腫瘍を含む)	18,105	(10.6)
食道癌	9,594	(5.6)
肺癌、気管・縦隔腫瘍	32,307	(18.9)
うち肺癌	29,191	(17.0)
乳癌	39,834	(23.3)
肝・胆・膵癌	6,641	(3.9)
胃・小腸・結腸・直腸癌	8,279	(4.8)
婦人科腫瘍	8,216	(4.8)
泌尿器系腫瘍	23,050	(13.5)
うち前立腺癌	17,919	(10.5)
造血器リンパ系腫瘍	7,949	(4.6)
皮膚・骨・軟部腫瘍	4,093	(2.4)
その他(悪性腫瘍)	1,941	(1.1)
良性腫瘍	2,220	(1.3)
15歳以下の小児例(上記と重複)	1,092	(0.6)
合計	171,290	(100)

※ 原発巣別新患者数が未記入の施設があったため、合計が Table 4-1 の新患者数の合計と異なっている。

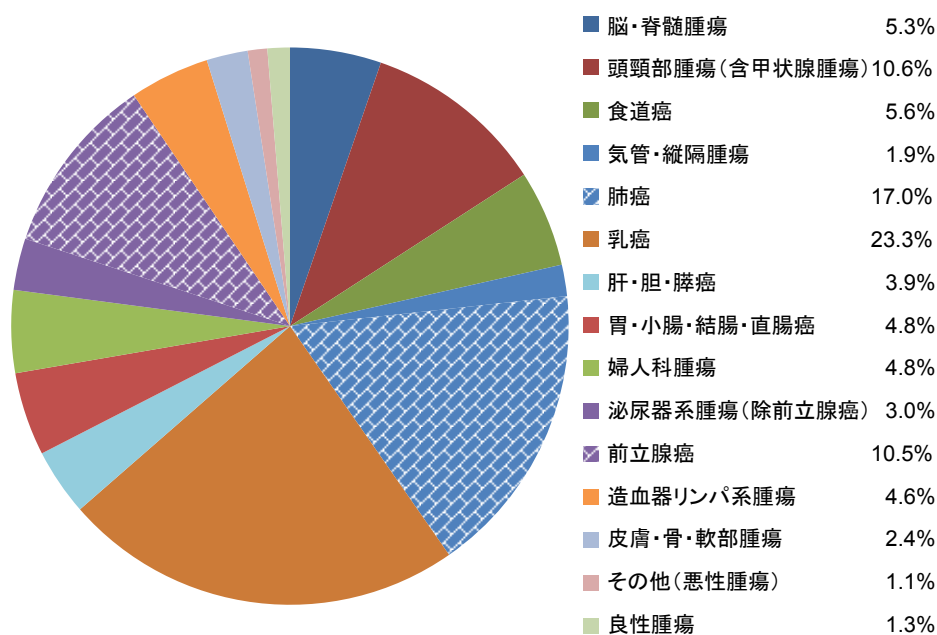


Figure 3. Annual number of new cancer patients by disease site[※]

※ 原発巣別新患者数が未記入の施設があったため、合計が Table 4-1 の新患者数の合計と異なっている。

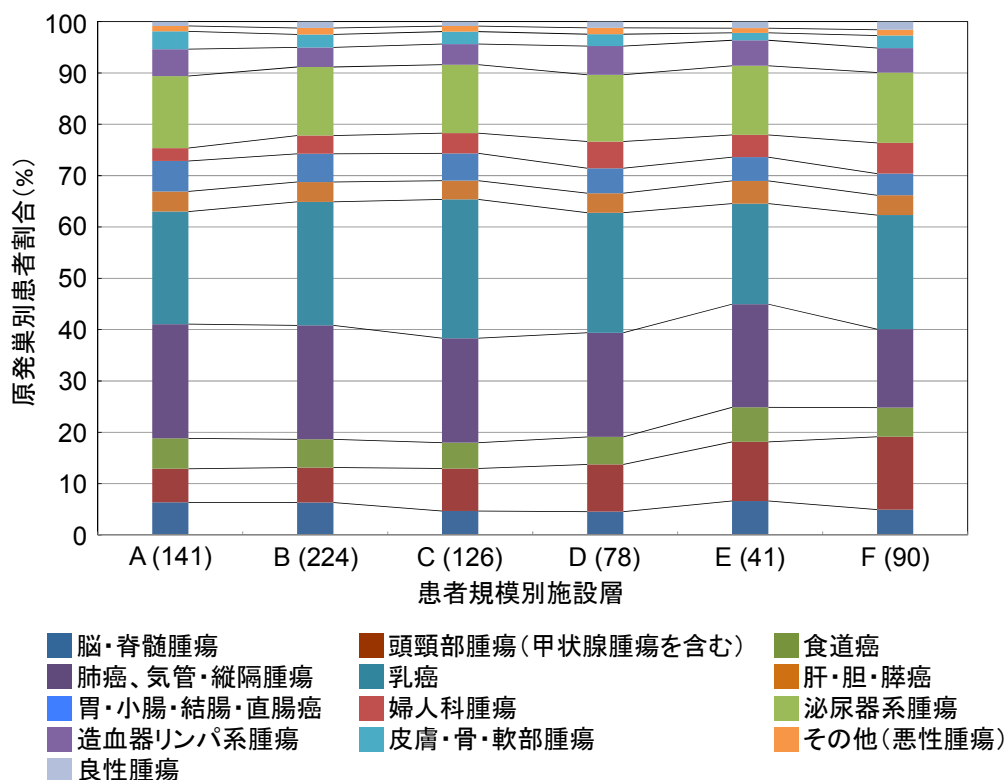


Figure 4. Distribution of annual number of new cancer patients by disease site by patient load of radiation oncology facilities.

Table 12 Annual number of total cancer patients (new + repeat) treated for any of brain metastasis and bone metastasis by patient load of radiation oncology facilities

転移	実患者数 (放射線治療実患者総数に対する割合 [%])						Total (700)
	A (141)	B (224)	C (126)	D (78)	E (41)	F (90)	
脳転移	869 (8.7)	4,206 (11.2)	3,203 (8.5)	3,664 (11.5)	2,574 (11.7)	5,818 (7.4)	20,334 (9.3)
骨転移	1,416 (14.2)	5,593 (14.9)	5,278 (14.1)	4,397 (13.8)	2,078 (9.4)	8,144 (10.3)	26,906 (12.4)

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 13 Number of patients, facilities, and certified personnel according to prefecture

都道府県名	人口 ¹⁴⁾	放射線治療新患者		治療施設数		施設当たりの	JASTRO
	単位: 千人	(人口千人当新患者)		(1施設当人口: 千人)		放射線治療新患者	認定医数
北海道	5,507	9,235	(1.7)	30	(184)	307.8	27
青森県	1,379	1,880	(1.4)	10	(153)	188.0	7
岩手県	1,340	1,514	(1.1)	9	(168)	168.2	5
宮城県	2,336	3,916	(1.7)	13	(212)	301.2	11
秋田県	1,096	1,680	(1.5)	11	(110)	152.7	1
山形県	1,179	1,332	(1.1)	7	(197)	190.3	5
福島県	2,040	2,832	(1.4)	9	(204)	314.7	5
茨城県	2,960	3,520	(1.2)	16	(197)	220.0	8
栃木県	2,006	2,510	(1.3)	10	(251)	251.0	7
群馬県	2,007	3,318	(1.7)	14	(154)	237.0	19
埼玉県	7,130	6,659	(0.9)	19	(357)	350.5	17
千葉県	6,139	7,022	(1.1)	24	(267)	292.6	30
東京都	12,868	24,182	(1.9)	73	(195)	331.3	71
神奈川県	8,943	11,742	(1.3)	38	(248)	309.0	31
新潟県	2,378	3,576	(1.5)	13	(170)	275.1	5
富山県	1,095	1,500	(1.4)	8	(137)	187.5	5
石川県	1,165	1,838	(1.6)	8	(166)	229.8	4
福井県	808	1,144	(1.4)	6	(135)	190.7	4
山梨県	867	1,036	(1.2)	4	(217)	259.0	5
長野県	2,159	3,055	(1.4)	15	(144)	203.7	6
岐阜県	2,092	2,858	(1.4)	10	(174)	285.8	5
静岡県	3,792	5,586	(1.5)	27	(165)	206.9	17
愛知県	7,418	10,043	(1.4)	37	(195)	271.4	20
三重県	1,870	1,827	(1.0)	13	(156)	140.5	4
滋賀県	1,405	1,724	(1.2)	11	(141)	156.7	4
京都府	2,622	3,789	(1.4)	14	(202)	270.6	15
大阪府	8,801	13,201	(1.5)	51	(176)	258.8	45
兵庫県	5,583	7,738	(1.4)	35	(174)	221.1	26
奈良県	1,399	1,937	(1.4)	7	(175)	276.7	8
和歌山県	1,004	1,509	(1.5)	9	(100)	167.7	4
鳥取県	591	1,049	(1.8)	6	(84)	174.8	2
島根県	718	936	(1.3)	5	(144)	187.2	6
岡山県	1,942	2,803	(1.4)	11	(177)	254.8	8
広島県	2,863	4,731	(1.7)	18	(159)	262.8	20
山口県	1,455	2,002	(1.4)	14	(104)	143.0	4
徳島県	789	1,353	(1.7)	3	(158)	451.0	3
香川県	999	1,090	(1.1)	6	(143)	181.7	4
愛媛県	1,436	2,189	(1.5)	12	(131)	182.4	8
高知県	766	1,226	(1.6)	6	(128)	204.3	3
福岡県	5,053	8,198	(1.6)	27	(194)	303.6	23
佐賀県	852	800	(0.9)	4	(213)	200.0	3
長崎県	1,430	2,157	(1.5)	8	(179)	269.6	4
熊本県	1,814	3,240	(1.8)	14	(130)	231.4	6
大分県	1,195	1,538	(1.3)	13	(109)	118.3	4
宮崎県	1,132	1,410	(1.2)	5	(162)	282.0	2
鹿児島県	1,708	2,289	(1.3)	12	(142)	190.8	5
沖縄県	1,382	1,676	(1.2)	6	(197)	279.3	5
合計	127,510	182,390	(1.3)	721	(182)	236.1	531

全国放射線治療施設の2009年定期構造調査報告(第1報)

Table 14 Number of radiation oncology facilities, treatment devices, patient load and personnel: trend 1990-2009

	1990	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009
施設数	378	629	504	568	636	603	726	712	721	700
(回収率 [%])	(48.5)	(88.3)	(73.9)	(78.6)	(86.3)	(85.3)	(100)	(96.9)	(94.2)	(90.9)
新患者数	62,8	—	71,696	84,379	107,150	118,016	149,793	156,318	170,229	182,390
実患者数	—	—	—	—	—	—	—	191,173	205,087	217,829
施設平均新患者数	166	—	142	149	168	196	206	220	236	261
治療装置台数(稼働中)										
リニアック	311	508	407	475	626	626	744	765	807	816
テレコバルト	170	213	127	98	83	45	42	11	15	9
Ir-192 RALS	—	—	29	50	73	93	117	119	110	130
常勤放射線治療医数	547	748	821	889	925	878	921	1,003	1,007	1,085
FTE 放射線治療医数	—	—	—	—	—	—	—	774	826	939
常勤 JASTRO 認定医数	—	—	—	—	—	308	369	426	477	531
放射線治療担当技師数※	592	877	665	733	771	918	1,555	1,635	1,634	1,836
周辺装置台数										
X線シミュレータ	295	430	394	452	512	464	532	502	445	361
CTシミュレータ	30	75	55	96	164	247	329	407	497	575
治療計画コンピュータ	238	468	374	453	682	680	874	940	1,070	1,271

推定新規患者数 2005: 約 16 万 2 千人(735 施設換算), 2007: 約 18 万 1 千人(765 施設), 2009: 約 20 万 1 千人(770 施設)
 推定実患者数 2005: 約 19 万 8 千人(735 施設換算), 2007: 約 21 万 8 千人(765 施設), 2009: 約 24 万人(770 施設)

※: 2003 年以前は非常勤 0.5, 常勤 1.0 として換算, 2005 年以降は FTE 換算