

放射線治療計画 ガイドライン

2016年版

 **JASTRO** 公益社団法人 日本放射線腫瘍学会 編
Japanese Society for Radiation Oncology

金原出版株式会社

序 文

公益社団法人日本放射線腫瘍学会理事長

西村 恭昌

わが国のがん患者数は増加の一途であり、国立がん研究センター・がん対策情報センターによれば、2015 年のがん罹患数は 98 万人と予測されている。日本放射線腫瘍学会（JASTRO）構造調査からの推定では、年間 25～30 万人が放射線治療を受けている。放射線治療はがん治療における特徴と魅力が広く認知され、これまでになく重要な役割を果たしているが、欧米の放射線治療利用率 50～60%と比較するといまだ不十分で、放射線治療のさらなる普及が期待される。今回、JASTRO から『放射線治療計画ガイドライン 2016 年版』が出版されることとなった。本書は安全かつ効果的な高精度放射線治療の推進に大いに役立つものと思われる。

『放射線治療計画ガイドライン』は、日本放射線科専門医会・医会の放射線診療ガイドライン策定事業の一環として、第 1 版が 2004 年に発刊された。私自身このワーキンググループ委員長をつとめ、多くの放射線腫瘍医の協力のもとにガイドラインを世に出せたことは大きな喜びであった。この時期、一部の施設では CT 画像を基にする 3 次元治療計画や強度変調放射線治療（IMRT）、定位放射線治療なども行われていたが、多くの施設では X 線シミュレータによる 2 次元治療計画が行われていた。このため、第 1 版では、主に 2 次元治療計画のガイドラインが記載された。その後、急速に普及した高精度放射線治療に対応できるように、2008 年版（大西洋委員長）、2012 年版（西村恭昌委員長、秋元哲夫改訂作業委員長）と 4 年ごとに改訂版が出版され、ガイドラインの内容も 3 次元治療計画、IMRT、定位放射線治療などに対応できるように発展してきた。なお、2012 年版からは、JASTRO の単独責任編集となっている。

本ガイドラインは名前に示す通り放射線治療計画のガイドラインである。通常診療ガイドラインは evidence-based medicine（EBM）の手法に基づいて記載されるが、放射線治療計画に関するエビデンスはごく限られており、これまで同様臓器別の専門家のコンセンサスに基づいて記載されている。今回の改訂の特徴として、多くの部位でリンパ節領域アトラスが掲載された。多くの放射線腫瘍医が待ち望んでいたリンパ節領域アトラスは正確な 3 次元治療計画に不可欠で、この 2016 年版で記載された意義は大きい。また、これまで十分な記載のなかった強度変調放射線治療（IMRT）や、画像誘導放射線治療（IGRT）などの照射法についても適応部位では詳細に解説してある。

原稿は JASTRO ガイドライン委員会（宇野隆委員長、茶谷正史編集作業委員長）の責任で編集され、JASTRO 理事などの外部評価ののち「放射線治療計画ガイドライン 2016 年版」が完成し、発刊に至った。本ガイドラインが臨床現場で日々放射線治療に携わる放射線腫瘍医の指針となり、ここに示された標準的な放射線治療計画が、安全かつ効果的な放射線治療の推進につながることを期待する。最後に、本ガイドラインの編集に携わったガイドライン委員、執筆者、外部評価委員の皆さまに深甚なる感謝の意を表したい。

2016 年 8 月

放射線治療計画ガイドライン 2016 年版（改訂第 4 版）発刊にあたって

ガイドライン委員長 宇野 隆

ガイドライン改訂作業委員長 茶谷正史

日本放射線腫瘍学会（JASTRO）ガイドライン委員会では、時代の変化に対応できるように 2004 年の第 1 版以来、4 年ごとに改訂を行っている。今回の第 4 版では、以下に述べる主な点につき改訂を行った。

- 1) 総論では ICRU Report 83 を参考に強度変調放射線治療の線量処方の記録は $D_{50\%}$ を用い、線量の均一性を示す Homogeneity Index, 線量集中性を示す Conformity Index, リスク臓器（OAR）の線量として $D_{2\%}$ や Dmean, 臨床標的体積（CTV）や OAR 以外の領域のリスク残存体積への線量制約の記載をするように提示した。また、体幹部定位照射の適応拡大についても言及した。
- 2) 各論では頭頸部癌に IMRT での治療計画, 婦人科での IGBT, 血液・リンパ・骨・軟部および小児の章に粒子線治療, 緩和の章にオリゴメタ, 良性疾患の章に翼状片の項目を新たに加えた。
- 3) CTV アトラスは従来の子宮頸癌に加え、頭頸部癌, 肺癌, 乳癌, 食道癌, 直腸・肛門癌, 前立腺癌等について作成した。
- 4) 引用文献にエビデンスレベルを記載した（表 1）。
- 5) 解説は本文とは分離して青色とし、見やすくわかりやすいガイドラインをめざした。

表 1 エビデンスレベル分類（質の高いもの順）

I	システマティックレビュー/RCT のメタアナリシス
II	1 つ以上のランダム化比較試験
III	非ランダム化比較試験
IVa	分析疫学的研究（コホート研究）
IVb	分析疫学的研究（症例対照研究, 横断研究）
V	記述研究（症例報告や症例集積研究）
VI	専門委員会の報告や意見, あるいは有識者の臨床経験

なお、本ガイドラインは第 1～3 版と同様に専門家のコンセンサスに基づいて記載されているため、ガイドラインに推奨レベルは記載していない。また、第 3 版と同様に、章ごとの執筆者名は記載せず、部位別グループごとの委員の共同執筆とし、さらにガイドライン委員による一部改変、校正を行った。

最終的に、西村恭昌先生を理事長とする日本放射線腫瘍学会理事、監事の先生方に外部評価をいただき、パブリックコメントを参考に修正を加え 2016 年改訂第 4 版が完成し、発刊に至った。

なお、本ガイドラインの作成のための資金は日本放射線腫瘍学会の支援により得られているが、原稿作成、会議参加に対しての報酬は支給されていない。また、本ガイドラインの内容は特定の営利・非営利団体、医薬品、医療機器企業などとの利害関係はなく、作成委員は利益相反の状況を日本放射線腫瘍学会に開示している。

2016 年 8 月

ガイドライン委員会

ガイドライン委員長

宇野 隆

ガイドライン改訂作業委員長

茶谷 正史

総 論

章責任者

大西 洋 山梨大学

ワーキンググループ委員

小久保雅樹 神戸市立医療センター中央市民病院 小口 宏 名古屋大学

鬼丸 力也 北海道大学 太田 誠一 大阪大学

黒岡 将彦 神奈川県立がんセンター 遠山 尚紀 東京ベイ先端医療・幕張クリニック

平田 秀紀 聖マリア病院

中枢神経

章責任者

徳丸 直郎 兵庫県立粒子線医療センター

ワーキンググループ委員

青山 英史 新潟大学 岩田 宏満 名古屋陽子線治療センター

太田 篤 新潟大学 荻野 浩幸 名古屋陽子線治療センター

多湖 正夫 帝京大学溝口病院 徳丸 直郎 兵庫県立粒子線医療センター

中川 恵一 東京大学 林 靖之 日赤長崎原爆病院

前林 勝也 日本医科大学 松尾 政之 岐阜大学

頭頸部

章担当者

伊藤 善之 名古屋大学

ワーキンググループ委員

中村 聡明 関西医科大学 不破 信和 伊勢赤十字病院

高山香名子 南東北がん陽子線治療センター 山本 道法 大阪暁明館病院

柴山 千秋 済生会宇都宮病院 古平 毅 愛知県がんセンター

小川 洋史 静岡がんセンター 福原 昇 相模原協同病院

真理谷 靖 むつ総合病院 全田 貞幹 国立がん研究センター東病院

西村 哲夫 静岡がんセンター 内田 伸恵 鳥取大学

太田 陽介 兵庫県立がんセンター 吉村 亮一 東京医科歯科大学

塩山 善之 九州国際重粒子がん治療センター 村上 祐司 広島大学

胸部

章責任者

加賀美芳和 昭和大学

ワーキンググループ委員

早川 和重 北里大学

永田 靖 広島大学

山内智香子 滋賀県立成人病センター

板澤 朋子 新百合ヶ丘総合病院

淡河恵津世 久留米大学

中山 優子 神奈川県がんセンター

小川 和彦 大阪大学

小宮山貴史 山梨大学

関口 建次 苑田会放射線クリニック

協力委員

玉置 幸久 島根大学

相部 則博 京都府立医科大学

長阪 智 国立国際医療研究センター

今葦倍敏行 神戸市立医療センター中央市民病院

斉藤 彰俊 山梨県立中央病院

岡野奈緒子 群馬大学

消化器

章責任者

辻野佳世子 兵庫県立がんセンター

ワーキンググループ委員

根本 建二 山形大学

唐澤 克之 がん・感染症センター都立駒込病院

福光 延吉 筑波大学

二瓶 圭二 がん・感染症センター都立駒込病院

室伏 景子 がん研究会有明病院

伊藤 芳紀 国立がん研究センター中央病院

櫻井 英幸 筑波大学

山崎 秀哉 京都府立医科大学

小野澤正勝 国立がん研究センター東病院

岸 和史 北斗病院

協力委員

市川真由美 山形大学

泌尿器

章責任者

秋元 哲夫 国立がん研究センター東病院

ワーキンググループ委員

溝脇 尚志 京都大学

石川 仁 筑波大学

坂田 耕一 札幌医科大学

小塚 拓洋 虎の門病院

幡野 和男 東京ベイ先端医療・幕張クリニック

中村 和正 浜松医科大学

萬 篤憲 東京医療センター

大橋 俊夫 慶應義塾大学

笹井 啓資 順天堂大学

吉岡 靖生 大阪大学

婦人科

章責任者

戸板孝文 琉球大学

ワーキンググループ委員

青木 昌彦 弘前大学

生島 仁史 徳島大学

磯橋 文明 大阪大学

宇野 隆 千葉大学

大野 達也 群馬大学重粒子線医学センター

加藤 真吾 埼玉医科大学国際医療センター

兼安 祐子 国立病院機構福山医療センター

野田 真永 群馬大学

血液・リンパ・皮膚・骨・軟部

章担当者

大屋 夏生 熊本大学

ワーキンググループ委員

伊丹 純 国立がん研究センター中央病院

小口 正彦 がん研究会有明病院

磯部 公一 東邦大学医療センター佐倉病院

鹿間 直人 埼玉医科大学国際医療センター

鎌田 正 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所

今井 礼子 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所病院

小泉 雅彦 大阪大学

長谷川正俊 奈良県立医科大学

小児

章責任者

淡河恵津世 久留米大学

ワーキンググループ委員

副島 俊典 兵庫県立がんセンター

正木 英一 亀田総合病院

藤 浩 国立成育医療研究センター

大村 素子 湘南鎌倉総合病院

角 美奈子 がん研有明病院

関根 広 東京慈恵会医科大学附属第三病院

野崎美和子 獨協医科大学越谷病院

緩和

章責任者

木村智樹 広島大学

ワーキンググループ委員

国枝 悦夫 東海大学

中村 直樹 国立がん研究センター東病院

唐澤久美子 東京女子医科大学

新部 譲 東邦大学医療センター大森病院

青山 英史 新潟大学

萬 篤憲 国立病院機構東京医療センター

高橋 健夫 埼玉医科大学総合医療センター

原田 英幸 静岡県立静岡がんセンター

永倉 久泰 KKR 札幌医療センター

良性疾患

章責任者

茶谷 正史 大阪労災病院

ワーキンググループ委員

宮下 次廣 藤間病院

佐々木良平 神戸大学

栗林 茂彦 日本医科大学

中松 清志 近畿大学

能勢 隆之 日本医科大学多摩永山病院

岸 和史 北斗病院

目次

序文	i
放射線治療計画ガイドライン 2016 年版（改訂第 4 版）	
発刊にあたって	ii
ガイドライン委員会	iii

総論

I. 放射線治療計画総論	1
II. 通常照射の手法と品質管理	7
III. 定位放射線治療の品質管理－頭部－	15
IV. 定位放射線治療の手法と品質管理－体幹部－	17
V. 放射線治療のリスクマネジメント	21
VI. IGRT の手法と品質管理	27
VII. IMRT の手法と品質管理	33
VIII. 呼吸性移動対策の手法と品質管理	39
IX. 正常組織反応	46

中枢神経

I. 悪性神経膠腫	57
II. 低悪性度神経膠腫	61
III. 髄芽腫	64
IV. 上衣腫	68
V. 脳胚腫	70
VI. 下垂体腺腫	72
VII. 聴神経腫瘍	75
VIII. 髄膜腫	77
IX. 脊髄腫瘍	80

頭頸部

I. 眼・眼窩腫瘍	83
II. 上顎癌	87
III. 舌以外の口腔癌	91
IV. 上咽頭癌	97
V. 中咽頭癌	105
VI. 下咽頭癌	109

VII. 喉頭癌	113
VIII. 唾液腺腫瘍	119
IX. 甲状腺癌	124
X. 舌 癌	129
XI. 原発不明頸部リンパ節転移	132
XII. CTV アトラス (頭頸部癌リンパ節領域)	137

胸 部

I. 非小細胞肺癌	143
II. 小細胞肺癌	150
III. 肺癌に対する定位放射線治療	157
IV. CTV アトラス (肺癌)	162
V. 縦隔腫瘍	166
VI. 乳 癌	170
VII. CTV アトラス (乳癌リンパ節領域)	177

消 化 器

I. 食道癌	181
II. CTV アトラス (胸部食道癌リンパ節領域)	186
III. 直腸癌	191
IV. 肛門癌	196
V. CTV アトラス (直腸・肛門癌リンパ節領域)	200
VI. 原発性肝細胞癌	204
VII. 胆道癌	209
VIII. 膵 癌	212

泌 尿 器

I. 膀胱癌	217
II. 前立腺癌根治照射	222
III. 前立腺全摘除術後の放射線治療	226
IV. 前立腺癌－高線量率組織内照射－	229
V. 前立腺癌－密封小線源永久挿入療法－	234
VI. CTV アトラス (前立腺)	239
VII. 精巣 (睾丸) 腫瘍	244

VIII. 陰茎癌	247
-----------	-----

婦人科

I. 子宮頸癌	251
II. 子宮体癌	259
III. 陰癌・外陰癌	264
IV. 子宮癌の IGBT	269
V. CTV アトラス (子宮頸癌リンパ節領域)	271

血液・リンパ・皮膚・骨・軟部

I. ホジキンリンパ腫	275
II. 非ホジキンリンパ腫	281
III. 節外性リンパ腫	290
IV. 骨髄腫	301
V. 皮膚癌	306
VI. 骨・軟部腫瘍	311
VII. 骨・軟部腫瘍の炭素線治療	316

小児

I. 総論	321
II. 小児腎腫瘍 (ウィルムス腫瘍と他の小児腎腫瘍)	323
III. 横紋筋肉腫	330
IV. 神経芽腫	334
V. ユーイング肉腫	339
VI. 小児白血病	344
VII. 小児がんの陽子線治療	351

緩和

I. 脳転移	355
II. 骨転移	359
III. 緊急照射	363
IV. オリゴメタスタシス (oligometastases)	368

良性疾患

I. 甲状腺眼症.....	371
II. ケロイド.....	375
III. 翼状片.....	380
IV. 血管腫.....	382
V. 動静脈奇形.....	385

付 表 1. 通常分割照射における正常組織の耐容線量.....	390
---------------------------------	-----

付 表 2. QUANTEC による正常組織の耐容線量 QUANTEC Summary : Approximate Dose/Volume/ Outcome Data for Several Organs Following Conventional Fractionation (Unless Otherwise Noted).....	392
--	-----

索 引.....	399
----------	-----