

令和元年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
「新規及び既存の放射線診療に対応する放射線防護の基準策定のための研究」
令和元年度 分担研究報告書

放射線診療従事者等に対する研修プログラムの作成

研究分担者	松原 孝祐	金沢大学医薬保健研究域保健学系
研究協力者	稲木 杏吏	金沢大学附属病院核医学診療科
	作原 祐介	国家公務員共済組合連合会斗南病院放射線診断科
	藤淵 俊王	九州大学大学院医学研究院保健学部門

研究要旨

【目的】

医療法施行規則の改正に対応した研修実施のための研修プログラムを作成するにあたって、医療施設における研修の準備状況等に関する情報収集、学術団体との協力体制の構築、および研修に含めるべき項目・内容の抽出を行った。

【方法】

以下の3つの内容について調査、検討を行った。1) 医療施設における研修の準備状況について調査するために、全国各地で実施された学術大会・研究会・セミナーに参加し、医療法施行規則の改正に関する内容の講演を行うとともに、参加者からの情報収集を行った。2) 日本放射線技術学会との間で、医療法施行規則の改正に伴う職員研修のための教材作成に協力体制を構築するための協議を行った。3) 医療法施行規則に追加された診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定に示された5項目の研修に含むべき項目・内容の抽出を行った。

【結果】

全国各地で講演活動を行い、参加者からの情報収集を行った結果、特に規模の小さい診療所等において準備が進んでおらず、研修プログラムの提供が急務であることを確認した。また、日本放射線技術学会との間で、医療法施行規則の改正に伴う職員研修のための教材作成を本分担研究と協力して行っていくことを確認した。さらに、研修に含むべき項目・内容の抽出およびリストアップを行った。

【結論】

特に規模の小さい診療所等に対する研修プログラムの作成は急務であり、本研究の成果に基づき、引き続き研修プログラムの作成を進めていく必要がある。

1. 背景

我が国では国際放射線防護委員会の基本勧告に基づいた放射線防護体系の整備が行われてきている。国際放射線防護委員会は、放射線防護の目的を達成するために、正当化、防護の最適化、線量限度の3つを放射線防護体系の三原則として導入することを勧告している¹⁾。患者の医療被ばくが他の被ばくと大きく異なるのは、その被ばくによって患者に便益がもたらされるという点である。つまり、被ばくを伴う検査や治療を受けることによって、病気の診断ができる、もしくは病気が治癒するという便益がもたらされる。

平成24年(2012年)にIAEA(International Atomic Energy Agency)とWHO(World Health Organization)の共同声明として、Bonn Call-for-Actionが発表された²⁾。その中では、正当化および防護の最適化の原則の実行や、専門家への教育・訓練の強化、医療放射線防護に関する戦略的研究課題の促進、医療被ばくと医療における職業被ばくに関する有益な包括的情報の利用可能性の向上、放射線による便益・リスクに関する対話の促進などが述べられており、Awareness(放射線リスクの正しい認識)、Appropriateness(検査の適切性の保証)、Audit(点検・評価)の「3つのA」を導入する必要性についても述べられている。

一方で、患者の医療被ばくに線量限度を設けることは、放射線診療の中止・制限や放射線量の過度な低減につながり、結果的に診断の質の低下や、本来治癒するはずの病気が治癒しないという状況が生じる可能性があるため、放射線防護体系の三原則のうちの線量限度については患者の医療被ばくには適用されず、他の原則である正当化と防護の最適化により重点が置かれている¹⁾。そのような背景の中で、正当化と防護の最適化をより効果的に推進するとともに、各医療機関において診療用放射線の利用に係る安全な管理を行っていくために、医療法施行規則に診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定が追加され、2020年4月1日より施行される(参考資料1)。その中には、放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の安全利用のための研修を行うことが規定されている。この研修の実施は、放射線診療を受ける者の被ばく線量の管理を適切に行っていくためには必要不可欠である。また、診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドライン(参考資料2)も発出されている。

しかしながら、必ずしも全ての放射線診療従事者が放射線管理に関する適切な教育を受けているわけではなく、実施が義務化される研修を単なる“義務”として済ませるのではなく、研修を実施するからにはその有効性を高める必要があり、そのためには多職種放射線診療従事者に対応した、効果的な研修プログラムを作成する必要がある。

そこで本研究では、医療法施行規則の改正に対応した研修実施のためのプログラムを作成するにあたり、その前段階の準備として、情報収集、学術団体との連携、および研修に含めるべき項目・内容の抽出を実施した。

2. 方法

2.1. 学術大会・研究会・セミナーでの講演および情報収集

医療施設における研修の準備状況について調査するために、研究分担者が全国各地で実施された学術大会・研究会・セミナー等に参加し、医療法施行規則の改正に関する内容の講演を行うとともに、参加者からの情報収集を行った。

2.2. 日本放射線技術学会との協力体制の構築

放射線技術学に関する研究発表、知識の交換ならびに関連団体との連絡提携を図り、学術の進歩発展に寄与することを目的とした学術団体である日本放射線技術学会との間で、医療法施行規則の改正に伴う職員研修のための教材作成に協力体制を構築するための協議を行った。

協議は日本放射線技術学会の3委員会（関係法令委員会、医療安全委員会、放射線防護委員会）および1専門部会（放射線防護部会）との間で行った。

2.3. 研修に含むべき項目・内容の抽出

医療法施行規則に追加された診療用放射線に係る安全管理体制に関する通知（参考資料1）では、①患者の医療被ばくの基本的な考え方に関する事項、②放射線診療の正当化に関する事項、③患者の医療被ばくの防護の最適化に関する事項、④放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する事項、⑤患者への情報提供に関する事項の5項目を含む研修を行うことが要求されている。

そこで、これら5項目の研修について、それぞれの研修に含むべき項目・内容の抽出を行った。

3. 結果および考察

3.1. 学術大会・研究会・セミナーでの講演および情報収集

医療法施行規則に追加された診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定に関する概要および現場での対応方法について広く普及せしめるとともに、医療現場からの情報収集を行うために、研究分担者が令和元年度の1年間に、全国各地で開催された学術大会・研究会・セミナーにおいて医療放射線管理に関する内容の講演を14件実施した（表1）。なお、2020年2月29日（土）に開催予定であった、第19回山形デジタル画像セミナー（開催地：山形市、講演名：最近の医療放射線管理の動向～患者と従事者の被ばく管理について～）は、新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大防止のために開催中止となった。

情報収集の結果として、線量情報管理システムの導入が必須であるという誤った情報が各地で流されており、予算の関係で線量情報管理システムの導入が困難な医療施設から、どのように線量管理を行っていけばよいのか困惑しているという疑問の声が

表1 研究分担者の学会・研究会・セミナーでの講演状況（令和元年度）

日時	学術大会・研究会・セミナー名（開催地）	講演名
2019年 4月12日	第75回日本放射線技術学会総会学術大会（横浜市）	Outline of Japan DRLs 2015 and Activities for Revising DRLs
2019年 5月18日	第10回静岡CT研究会（静岡市）	CT線量管理の必要性和最近の動向
2019年 6月15日	第9回北陸SOMATOM研究会（金沢市）	CT線量管理の必要性和線量最適化手法
2019年 6月29日	第19回ももたろうCTイメージングセミナー（倉敷市）	CT検査における線量管理の必要性和国内外における動向
2019年 7月7日	第20回CT立山セミナー（富山市）	線量管理
2019年 8月31日	第25回X線CT認定技師更新講習会（岡山市）	CT検査における線量管理
2019年 10月5日	第33回X線CT認定技師講習会（東京都）	被ばく管理
2019年 10月6日	石川県診療放射線技師会 被ばく管理研修（金沢市）	これからの線量管理
2019年 10月18日	第47回日本放射線技術学会秋季学術大会（大阪市）	これからはじめるCT線量管理～改正法令への対応および線量管理システムの活用について～
2019年 10月18日	第47回日本放射線技術学会秋季学術大会 第79回核医学部会（大阪市）	CT撮影における線量測定法および測定精度について
2019年 10月27日	2019年度放射線防護・計測セミナー（福岡市）	CT線量管理の基礎～CTDI・DLPの取り扱いを中心に～
2019年 11月3日	第34回X線CT認定技師講習会（高知市）	被ばく管理
2019年 11月21日	第98回日本消化器内視鏡学会総会（神戸市）	ERCP時の被ばく低減を目指して－内視鏡医が知って得するX線防護－
2019年12月 13日	令和元年度医療放射線防護連絡協議会年次大会（東京都）	医療放射線防護を考える＊放射線技術の立場から＊

多く寄せられた。この点については、線量情報管理システムの導入は必須ではなく、導入できない場合でも対応は可能である旨を繰り返し説明した。また、日本医学放射線学会から「診療用放射線に係る安全管理体制に関するガイドライン」³⁾が発出され、その中に具体的な線量管理の方法が記載されており、そちらを参照するよう案内したが、このガイドラインで示されている線量管理の方法の具体例が、すべての医療施設で対応可能な方法を網羅できているかどうかについては、今一度検証を行う必要がある。

また、特に規模の小さい診療所等においてほぼ準備が進んでいない状況が明らかとなった。このような施設では放射線科専門医や診療放射線技師も不在であり、これは研修の講師役や説明役を担当しなければならない放射線診療について十分な実務経験および知識を有する者が不在であることを意味していることから、医療機関外で開催される外部の研修を研修対象者に受講させることで代用する以外の選択肢がない状況である。しかしながら、すべての放射線診療従事者が外部の研修を受けられる状況にあるとは言い難く、これらの放射線診療従事者も受講可能な研修プログラムの提供が急務であることを確認した。

3.2. 日本放射線技術学会との協力体制の構築

日本放射線技術学会の関係法令委員会、医療安全委員会、放射線防護委員会、放射線防護部会との協議の結果、研修の実施にあたり活用可能な教材スライド例を作成し、ホームページに公開することを目的として活動を行うとともに、本分担研究との協力体制を構築し、研修実施のための手引書の作成（本分担研究が主に担当）と教材スライド例の作成（日本放射線技術学会が主に担当）をお互いに協力しながら並行して行っていくことで合意した。

日本放射線技術学会の2019年度第5回理事会（2019年11月23日開催）において、これらの内容を盛り込んだ「改正医療法に伴う職員研修のための教材作成」を学会事業として実施することが承認された。今後、具体的な手引書の作成と教材スライド例の作成を進めていく予定である。

3.3. 研修に含めるべき項目・内容の整理

手引書と教材スライド例の作成にあたり、2.3で示した①～⑤のそれぞれで取り扱うべき項目・内容について以下の通り抽出を行った。

I. 医療被ばくの基本的な考え方に関する事項

対象者：

①放射線検査を依頼する医師および歯科医師

- ②IVR や X 線透視・撮影等を行う医師および歯科医師
- ③放射線科等放射線診療に広く従事する医師，医療放射線安全管理責任者
- ④診療放射線技師
- ⑤放射線診療を受ける者への説明等を実施する看護師
- ⑥放射性医薬品を取り扱う薬剤師

含めるべき項目・内容：

1.1 放射線に関する基本的知識

1.1.1 放射線の種類と特徴

(1) 放射線の種類と透過力の違い

α 線， β 線， γ 線，X 線，中性子線，陽子線，重粒子線

(2) 放射線発生装置より発生させる放射線

放射線発生装置・照射装置の種類，放射線の特徴

(3) 放射性物質より発生する放射線

放射性物質の定義，物理学的半減期・生物学的半減期・実効半減期

1.1.2 放射線管理に用いられる諸線量

(1) 物理量

放射能，吸収線量

(2) 防護量

等価線量，実効線量，預託線量

(それぞれの概念，医療被ばくの説明で使う際の注意事項などを含む)

(3) 実用量

周辺線量当量・方向性線量当量・個人線量当量

1cm 線量当量・70 μ m 線量当量・3mm 線量当量

1.1.3 放射線被ばくの種類

(1) 放射線源による分類

自然放射線による被ばく・人工放射線による被ばく

(2) 被ばくの内容による分類

医療被ばく・職業被ばく・公衆被ばく

(3) 被ばくの形態による分類

外部被ばく（体外照射）・内部被ばく（体内照射）

(4) 被ばくの範囲による分類

全身被ばく（全身照射）・局所被ばく（部分照射）

(5) 被ばくの間隔による分類

急性被ばく・分割被ばく・遷延被ばく・慢性被ばく

1.2 放射線の生物学的影響に関する基本的知識

1.2.1 放射線による DNA の損傷

(1) DNA 損傷の機序・種類

間接作用と直接作用

塩基脱離・塩基修飾・架橋形成・鎖切断（一本鎖切断，二本鎖切断）

(2) 二本鎖切断の修復機構

非相同末端結合・相同組換え

(3) 線量率効果

1.2.2 放射線による生物学的影響の分類

(1) 影響が発生する個体に着目した分類

身体的影響・遺伝的影響

(2) 影響の現れ方・現れる機序による分類

確率的影響・組織反応（確定的影響）

(3) 影響が発生する時期に着目した分類

急性障害・晩発（性）障害

1.3 組織反応（確定的影響）のリスク

(1) 組織反応の線量—反応関係

(2) しきい線量の定義

(3) 各種組織反応のしきい線量

1.4 確率的影響のリスク

(1) 確率的影響の線量—反応関係

(2) 直線しきい値なしモデル，その他のモデル

1.5 放射線防護の基本的な考え方

(1) 放射線防護の三原則

正当化・防護の最適化・線量限度の適用

(2) 患者の医療被ばくにおける放射線防護の考え方

正当化・防護の最適化

II. 放射線診療の正当化に関する事項

対象者：

- ①放射線検査を依頼する医師および歯科医師
- ②IVR や X 線透視・撮影等を行う医師および歯科医師
- ③放射線科等放射線診療に広く従事する医師，医療放射線安全管理責任者

含めるべき項目・内容：

2.1 科学的背景

- (1) 放射線診療の標準的な線量
- (2) 放射線発がんに関するエビデンス
- (3) 小児への放射線影響に関するエビデンス

2.2 放射線診療における正当化の原則

- (1) 正当化の基本的な考え方
- (2) 放射線診療によるベネフィット
- (3) 放射線診療によるリスク

2.3 正当化のプロセス

- (1) 患者の医療被ばくにおける正当化
- (2) 定義された放射線医学的手法に関する正当化のプロセス
- (3) 個々の患者への放射線利用に関する正当化のプロセス
- (4) 画像診断検査の照会ガイドラインとその活用
- (5) 臨床判断決定支援（CDS：Clinical Decision Support）

III. 医療被ばくの防護の最適化に関する事項

対象者：

- ②IVR や X 線透視・撮影等を行う医師および歯科医師
- ③放射線科等放射線診療に広く従事する医師，医療放射線安全管理責任者
- ④診療放射線技師
- ⑥放射性医薬品を取り扱う薬剤師

含めるべき項目・内容：

3.1 放射線診療における防護の最適化の原則

- (1) ALARA（as low as reasonably achievable）の原則

- (2) 画像診断検査における ALARA の考え方
- (3) 画質と線量・投与量の関係

3.2 診断参考レベル

- (1) 診断参考レベルの概念
- (2) 本邦における診断参考レベル
- (3) 診断参考レベルによる最適化のプロセス

IV. 放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する事項

対象者：

- ①放射線検査を依頼する医師および歯科医師
- ②IVR や X 線透視・撮影等を行う医師および歯科医師
- ③放射線科等放射線診療に広く従事する医師，医療放射線安全管理責任者
- ④診療放射線技師
- ⑤放射線診療を受ける者への説明等を実施する看護師
- ⑥放射性医薬品を取り扱う薬剤師

含めるべき項目・内容：

4.1 放射線障害が生じたおそれのある事例

- (1) IVR による放射線障害の事例
皮膚障害など
- (2) CT による放射線障害の事例
CT 透視による皮膚紅斑，Perfusion CT による脱毛など
- (3) 核医学検査による放射線障害の事例
小児への過剰投与，血管外漏出
- (4) その他の検査による放射線障害の事例

4.2 有害事例等が生じた場合の対応

- (1) 想定される有害事例等
- (2) 当該医療機関内における報告体制
- (3) 有害事例等と医療被ばくの関連性の検証方法
- (4) 有害事例発生時の処置方法
- (5) 改善，再発防止のための方策の立案方法

V. 放射線診療を受ける者への情報提供に関する事項

対象者：

- ①放射線検査を依頼する医師および歯科医師
- ②IVR や X 線透視・撮影等を行う医師および歯科医師
- ③放射線科等放射線診療に広く従事する医師，医療放射線安全管理責任者
- ④診療放射線技師
- ⑤放射線診療を受ける者への説明等を実施する看護師（受付担当者も含む）
- ⑥放射性医薬品を取り扱う薬剤師

含めるべき項目・内容：

5.1 当該医療施設における情報提供の方針

- (1) 当該医療施設における説明行為の対応者
- (2) 診療実施前における当該医療施設の説明方針
- (3) 診療実施後における当該医療施設の説明方針

5.2 診療実施前の説明に関する事項

- (1) 説明の目的
- (2) リスク・ベネフィットを考慮した検査・治療の必要性の伝え方
- (3) 当該検査・治療により想定される被ばく線量およびその影響の伝え方
- (4) 当該医療施設で実施している医療被ばくの低減に関する取り組みの伝え方
- (5) 説明の具体的事例

5.3 診療実施後の説明に関する事項

- (1) 説明の目的
- (2) リスク・ベネフィットを考慮した検査・治療の必要性の伝え方
- (3) 当該検査・治療により想定される被ばく線量およびその影響の伝え方
- (4) 有害事例等が確認された場合の対応方法
- (5) 説明の具体的事例

これらの抽出した項目・内容について、すべてを一度の研修で実施することは不可能であることから、研修の講師役や説明役が研修内容を考える際に参考にできるように、項目の優先順位付けや、施設規模ごとに必要と思われる内容の抽出などを行っていく必要がある。また、これらの内容を、放射線診療について十分な実務経験および知識を有していない者に十分に理解していただくための具体的方策について検討し、それを実現するための研修プログラムを提供することによって、各医療施設において

効果的な研修を実施できることが期待される。

4. 結語

本研究では、医療法施行規則の改正に対応した研修実施のための研修プログラムを作成するにあたって、医療施設における研修の準備状況等に関する情報収集、学術団体との協力体制の構築、および研修に含めるべき項目・内容の抽出を行った。その結果、特に規模の小さい診療所等に対する研修プログラムの作成が急務であることが確認された。また、研修に含めるべき項目・内容の整理を行った結果、非常に多岐にわたることが確認された。これらの抽出した項目・内容について、すべてを一度の研修で実施することは不可能であることから、研修の講師役や説明役が研修内容を考える際に参考にできるように、項目の優先順位付けや、施設規模ごとに必要と思われる内容の抽出などを行っていく必要がある。

今後、本研究の成果に基づき、規模の小さい診療所等に対する研修プログラムの作成を中心に、引き続き効果的な研修プログラムの作成を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) International Commission on Radiological Protection (ICRP). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann ICRP 2017;37(2-4)
- 2) World Health Organization, Bonn call for action, 10 Actions to Improve Radiation Protection in Medicine in the Next Decade
https://www.who.int/ionizing_radiation/medical_exposure/bonncallforaction2014.pdf
- 3) 日本医学放射線学会. 診療用放射線に係る安全管理体制に関するガイドライン. 2019.11
http://www.radiology.jp/content/files/20191128_01.pdf

(参考資料 1) 医療法施行規則の一部を改正する省令の施行等について (平成 31 年 3 月 12 日付け医政発 0312 第 7 号厚生労働省医政局長通知) 抄
診療用放射線に係る安全管理体制について (改正省令による改正後の医療法施行規則 (昭和 23 年厚生省令第 50 号。以下「新規則」という。)) 第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 関係)

エックス線装置又は新規則第 24 条第 1 号から第 8 号の 2 までのいずれかに掲げるものを備えている病院又は診療所 (以下「病院等」という。)) の管理者は、医療法 (昭和 23 年法律第 205 号) 第 6 条の 12 及び新規則第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 の規定に基づき、放射線を用いた医療の提供に際して次に掲げる体制を確保しなければならないものであること。

1 診療用放射線に係る安全管理のための責任者

病院等の管理者は、新規則第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 柱書きに規定する責任者 (以下「医療放射線安全管理責任者」という。)) を配置すること。

医療放射線安全管理責任者は、診療用放射線の安全管理に関する十分な知識を有する常勤職員であって、原則として医師及び歯科医師のいずれかの資格を有していること。ただし、病院等における常勤の医師又は歯科医師が放射線診療における正当化を、常勤の診療放射線技師が放射線診療における最適化を担保し、当該医師又は歯科医師が当該診療放射線技師に対して適切な指示を行う体制を確保している場合に限り、当該病院等について診療放射線技師を責任者としても差し支えないこと。

2 診療用放射線の安全利用のための指針

医療放射線安全管理責任者は、新規則第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 イの規定に基づき、次に掲げる事項を文書化した指針を策定すること。

なお、指針に定めるべき具体的事項については、追って発出予定である、診療用放射線に係る安全管理のための指針の策定に係る通知も参考にされたい。

(1) 診療用放射線の安全利用に関する基本的考え方

(2) 放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の安全利用のための研修に関する基本的方針

(3) 診療用放射線の安全利用を目的とした改善のための方策に関する基本方針

(4) 放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応に関する基本方針

(5) 医療従事者と患者間の情報共有に関する基本方針 (患者等に対する当該方針の閲覧に関する事項を含む。)

3 放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の安全利用のための研修

医療放射線安全管理責任者は、新規則第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 ロの規定に基づき、医師、歯科医師、診療放射線技師等の放射線診療の正当化又は患者の医療被ば

くの防護の最適化に付随する業務に従事する者に対し、次に掲げる事項を含む研修を行うこと。また、当該研修の頻度については1年度当たり1回以上とし、研修の実施内容（開催日時又は受講日時、出席者、研修項目等）を記録すること。また、当該研修については当該病院等が実施する他の医療安全に係る研修又は放射線の取扱いに係る研修と併せて実施しても差し支えないこと。なお、病院等が主催する研修の他、当該病院等以外

の場所における研修、関係学会等が主催する研修を受講させることも含まれること。

- (1) 患者の医療被ばくの基本的な考え方に関する事項
- (2) 放射線診療の正当化に関する事項
- (3) 患者の医療被ばくの防護の最適化に関する事項
- (4) 放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する事項
- (5) 患者への情報提供に関する事項

4 放射線診療を受ける者の当該放射線による被ばく線量の管理及び記録その他の診療用放射線の安全利用を目的とした改善のための方策

新規則第1条の11第2項第3号の2ハに規定する放射線診療を受ける者の当該放射線による被ばく線量の管理及び記録その他の診療用放射線の安全利用を目的とした改善のための方策として、医療放射線安全管理責任者は次に掲げる事項を行うこと。

(1) 線量管理について

ア 次に掲げる放射線診療に用いる医療機器等（以下「管理・記録対象医療機器等」という。）については放射線診療を受ける者の医療被ばくの線量が他の放射線診療と比較して多いことに鑑み、管理・記録対象医療機器等を用いた診療に当たっては、被ばく線量を適正に管理すること。

- ・ 移動型デジタル式循環器用X線透視診断装置
- ・ 移動型アナログ式循環器用X線透視診断装置
- ・ 据置型デジタル式循環器用X線透視診断装置
- ・ 据置型アナログ式循環器用X線透視診断装置
- ・ X線CT組合せ型循環器X線診断装置
- ・ 全身用X線CT診断装置
- ・ X線CT組合せ型ポジトロンCT装置
- ・ X線CT組合せ型SPECT装置
- ・ 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素
- ・ 診療用放射性同位元素

イ 放射線診療を受ける者の医療被ばくの線量管理とは、関係学会等の策定したガイドライン等を参考に、被ばく線量の評価及び被ばく線量の最適化を行うものであること。

ウ 放射線診療を受ける者の医療被ばくの線量管理の方法は、関係学会等の策定したガイドライン等の変更時、管理・記録対象医療機器等の新規導入時、買換え時、放射線診療の検査手順の変更時等に合わせ、必要に応じて見直すこと。

(2) 線量記録について

ア 管理・記録対象医療機器等を用いた診療に当たっては、当該診療を受ける者の医療被ばくによる線量を記録すること。

イ 医療被ばくの線量記録は、関係学会等の策定したガイドライン等を参考に、診療を受ける者の被ばく線量を適正に検証できる様式を用いて行うこと。なお、医師法（昭和23年法律第201号）第24条に規定する診療録、診療放射線技師法（昭和26年法律第226号）第28条に規定する照射録又は新規則第20条第10号に規定するエックス線写真若しくは第30条の23第2項に規定する診療用放射性同位元素若しくは陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の使用の帳簿等において、当該放射線診療を受けた者が特定できる形で被ばく線量を記録している場合は、それらを線量記録とすることができること。

(3) その他の放射線診療機器等における線量管理及び線量記録について

管理・記録対象医療機器等以外の放射線診療機器等であって、人体に照射又は投与するものについても、必要に応じて当該放射線診療機器等による診療を受ける者の医療被ばくの線量管理及び線量記録を行うことが望ましいこと。

(4) 診療用放射線に関する情報等の収集と報告

医療放射線安全管理責任者は、行政機関、学術誌等から診療用放射線に関する情報を広く収集するとともに、得られた情報のうち必要なものは、放射線診療に従事する者に周知徹底を図り、必要に応じて病院等の管理者への報告等を行うこと。

(参考資料 2) 診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドラインについて(令和元年 10 月 3 日付け医政地発 1003 第 5 号厚生労働省医政局地域医療計画課長通知) 別添

診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドライン

本ガイドラインは、各医療機関が策定することとなる、医療法施行規則(昭和 23 年厚生省令第 50 号) 第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 イに規定する診療用放射線の安全利用のための指針(以下「指針」という。)の参考となるよう作成したものである。指針においては、本ガイドラインの「1 診療用放射線の安全管理に関する基本的考え方」から「6 その他留意事項等について」までの項目を参考に、各項目について必要な事項を記載すること。

(背景)

我が国における医療分野を含む放射線の取扱いについては、放射線障害防止の技術的基準に関する法律(昭和 33 年法律第 162 号)に基づき、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律(昭和 32 年法律第 167 号)をはじめとする関係法令間の放射線障害防止の技術的基準の斉一を図りつつ、国際放射線防護委員会

(International Commission on Radiological Protection) が取りまとめた勧告(以下「ICRP 勧告」という。)の内容について関係法令へ取り入れること等により国際的水準に沿った管理がなされてきた。

医療分野の放射線管理については、医療法(昭和 23 年法律第 205 号)体系において ICRP 勧告に基づく構造・設備に係る基準、被ばく線量限度等が規定されてきた一方で、医療被ばくについては、意図的に人体に対して放射線が照射されること、正当化及び最適化が担保される限りにおいて線量限度が設定されないこと等の特殊性を踏まえ、放射性同位元素等による治療を受けている患者の支援、介助等を行う当該患者の家族、親しい友人等における線量拘束値の設定を除き、明確な規制は導入されていなかった。

放射線診療を受ける者の医療被ばくは、人工的な放射線被ばくの大半を占めており、医療技術の進歩とともに、世界的に増加傾向にあり、原子放射線の影響に関する国連科学委員会(United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR)の 2008 年報告書において、我が国の CT 等の放射線診断機器数並びに患者 1 人当たりの放射線診療の検査件数及び被ばく線量が世界各国と比較して高いことが指摘されている。

これらの状況を踏まえ、今般、医療法施行規則の一部を改正する省令(平成 31 年厚生労働省令第 21 号)等により、放射線診療を受ける者の医療被ばくの防護を目的として、医療法体系において医療機関における診療用放射線に係る安全管理のための体制の確保に係る措置を講じることが規定された。当該措置の一環として、エックス線装

置等を備える医療機関において指針の策定が求められている。

1 診療用放射線の安全管理に関する基本的考え方

診療用放射線の安全管理を行うに当たっては、放射線診療を受ける者の放射線防護に関する基本的考え方を各医療機関で確認し、その基本的考え方に基づいて、具体的な安全管理のための取組を実施することが必要である。また、基本的考え方の設定に当たっては、放射線防護に関する基礎的な知識（被ばくの種類や放射線防護の原則など）を踏まえる必要がある。

診療用放射線の安全管理に関する基本的考え方として、以下の内容を指針に記載すること。

(1) 放射線防護の原則（「正当化」、「防護の最適化」、「線量限度の適用」）及び被ばくの3区分について

ICRP2007年勧告において整理されているとおり、被ばくは、その対象者及び被ばくの状態に応じて「職業被ばく」、「医療被ばく」及び「公衆被ばく」の3区分に分けた上で、それぞれの被ばくに対する防護を検討する必要があること。また、これらの放射線防護については原則として、「正当化」、「防護の最適化」及び「線量限度の適用」が必要であること。

(2) 医療被ばくに関する放射線防護の原則について

指針における診療用放射線の安全管理の対象とは、被ばくの3区分のうち、特に放射線診療を受ける者の「医療被ばく」であること。放射線診療を受ける者の医療被ばくについては、線量限度を設定すると当該診療を受ける者にとって必要な放射線診療が受けられなくなるおそれがあるため、放射線防護の原則のうち「線量限度の適用」は行わず、「正当化」及び「防護の最適化」が必要であること。

(3) 医療被ばくに関する医学的手法の正当化及び放射線防護の最適化について

医療被ばくの防護に当たっては、「線量限度の適用」は行わない代わりに「正当化」及び「防護の最適化」を適切に担保することが重要であること。

放射線診療を受ける者の医療被ばくにおける「正当化」とは、医学的手法の正当化を意味し、当該診療を受ける者のベネフィットが常にリスクを上回ることを考慮して、適正な手法を選択することが必要であること。

放射線診療を受ける者の医療被ばくにおける「防護の最適化」とは、放射線診療を受ける者の被ばく線量の最適化を意味し、放射線診療を受ける者の医療被ばくを「合理的に達成可能な限り低く（as low as reasonably achievable : ALARA）」する、ALARAの原則を参考に被ばく線量を適正に管理することが必要であること。

2 放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の利用に係る安全な管理のための研修に関する基本方針

診療用放射線に係る安全管理を行うためには、放射線診療に関連する業務に従事する者（1）が、その業務の内容に応じて従事者ごとに必要な放射線の安全管理に関する知識を習得することが必要である。

放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の利用に係る安全な管理のための研修に関する基本方針として、次に掲げる項目について指針に記載すること。

（1）研修対象者

研修対象者の職種を記載すること。研修対象者は、医療被ばくにおける「正当化」及び「最適化」に関する業務その他それらに付随する業務に携わる者とし、具体的には次に掲げる者が想定される。研修対象者については、必要に応じて別添1も参照すること。また、研修対象者の名簿等についても別途保存しておくことが望ましい。

・医療放射線安全管理責任者（医療法施行規則第1条の11第2項第3号の2柱書きに規定する責任者をいう。以下同じ。）

- ・放射線検査を依頼する医師及び歯科医師
- ・IVRやエックス線透視・撮影等を行う医師及び歯科医師
- ・放射線科医師
- ・診療放射線技師
- ・放射性医薬品等を取り扱う薬剤師
- ・放射線診療を受ける者への説明等を実施する看護師等

（2）研修項目

研修項目として次に掲げる内容を記載すること。併せてそれぞれの研修対象者の職種を記載すること。なお、研修項目と研修対象者の職種との対応関係については、別添1を参照すること。

ア医療被ばくの基本的な考え方に関する事項

医療被ばくの基本的な考え方に関する研修は、放射線に関する基本的知識、放射線の生物学的影響に関する基本的知識、組織反応（確定的影響）のリスク、確率的影響のリスク等を習得するものであること。

イ放射線診療の正当化に関する事項

放射線診療の正当化に関する研修は、診療用放射線の安全管理に関する基本的考え方を踏まえ、放射線診療のベネフィット及びリスクを考慮してその実施の是非を判断するプロセスを習得するものであること。

ウ医療被ばくの防護の最適化に関する事項

医療被ばくの防護の最適化に関する研修は、診療用放射線の安全管理に関する基本的考え方を踏まえ、放射線診療による医療被ばくは合理的に達成可能な限り低くすべきであること（as low as reasonably achievable：ALARAの原則）を考慮しつつ、適切な放射線診療を行うに十分となるような最適な線量を選択するプロセスを習得するものであること。

エ放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する事項

放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する事例発生時の対応等に関する研修は、被ばく線量に応じて放射線障害が生じるおそれがあることを考慮し、放射線障害が生じたおそれのある事例と実際の放射線被ばくとの関連性の評価や、放射線障害が生じた場合の対応等を習得するものであること。

オ放射線診療を受ける者への情報提供に関する事項

放射線診療を受ける者への情報提供に関する研修は、検査・治療の必要性、当該検査・治療により想定される被ばく線量及びその影響、医療被ばく低減の取組の内容等の説明に関するものであること。

(3) 研修方法

研修については、各医療機関において行うほか、医療機関外で開催される外部の研修を研修対象者に受講させることでも代用可能であるため、どのように行うのか記載すること。なお、『医療に係る安全管理のための基本的な事項及び具体的な方策についての職員研修』や『医療機器の安全使用のための研修』等の他の研修と組み合わせて実施することも可能である。

各医療機関で研修を行う場合については、既に研修を受講しているなど放射線診療について十分な実務経験及び知識を有する者が研修の講師役や説明役を担当すること。ただし、放射線診療の正当化に関する事項に係る研修については、医師又は歯科医師が講師役や説明役を担当すること。

(4) 研修頻度

研修の頻度について記載すること。研修の頻度は1年度当たり1回以上とし、必要に応じて定期的な開催とは別に臨時に開催することも可能である。

(5) 研修の記録

研修を実施したことが外形的に確認できるよう、研修の内容（開催日時、受講者氏名、研修項目等）を記録することが必要であるため、当該記録の方法について記載すること。また、医療機関外で開催される外部の研修を研修対象者が受講した場合についても、同様に研修の内容（開催場所、開催日時、受講者氏名、研修項目等）を記録することが必要であるため、その場合においても当該記録の方法について記載すること。

3 診療用放射線の安全利用を目的とした改善のための方策に関する基本方針

診療用放射線の利用に係る安全な管理に当たっては、放射線診療を受ける者の被ばく線量に対して医療目的や画質等とのバランスを考慮した上で、関係学会の策定したガイドライン等を参考に、各医療機関で対象となる放射線診療機器等の線量を評価し最適化の検討を行うこと（線量管理）及び放射線診療を受ける者に対する放射線診療機器等の線量を適正に管理するために放射線診療を受ける者の被ばく線量等を記録し

ておくこと（線量記録）が必要である。

診療用放射線の安全利用を目的とした改善のための方策に関する基本方針として、次に掲げる項目について指針に記載すること。なお、当該改善のための方策として、当ガイドラインで示す線量管理及び線量記録以外に各医療機関で行われている取組について記載することも可能である。

（１）線量管理及び線量記録の対象となる放射線診療機器等

線量管理及び線量記録の対象となる放射線診療機器等を記載すること。線量管理及び線量記録については、以下に掲げる放射線診療機器等が対象となる。なお、これらの医療機器等以外の放射線診療機器等についても、必要に応じて線量管理及び線量記録の対象とすることが望ましい。

- ・ 移動型デジタル式循環器用 X 線透視診断装置
- ・ 移動型アナログ式循環器用 X 線透視診断装置
- ・ 据置型デジタル式循環器用 X 線透視診断装置
- ・ 据置型アナログ式循環器用 X 線透視診断装置
- ・ X 線 C T 組合せ型循環器 X 線診断装置
- ・ 全身用 X 線 C T 診断装置
- ・ X 線 C T 組合せ型ポジトロン C T 装置
- ・ X 線 C T 組合せ型 S P E C T 装置
- ・ 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素
- ・ 診療用放射性同位元素

（２）線量管理

ア線量管理の実施方法

線量管理の具体的な実施方法は、関係学会の策定したガイドライン等に則り診断参考レベル（２）を活用して線量を評価し、診療目的や画質等に関しても十分に考慮した上で、最適化を定期的に行うこと。なお、放射線診療に用いる上記医療機器であって線量を表示する機能を有しない場合、及び、上記 X 線透視診断装置であって診断参考レベルを活用して線量評価が出来ない場合には、関係学会の策定したガイドライン等を参考に、撮影条件の見直し等の対応可能な範囲で線量を評価し、最適化を実施すること。また、その際にも診療目的や画質等に関しても十分に考慮されていることを確認する必要がある。

線量管理の実施方法の記載は、「（１）線量管理及び線量記録の対象となる放射線診療機器等」において定めた放射線診療機器等ごとにおこなうこと。なお、線量管理の実施方法が同一の放射線診療機器等においては、まとめて記載することも可能である。また別紙等において記載し管理する場合はその旨について指針に明記すること。

イ線量管理の実施に係る記録内容

線量管理の実施においては、実施状況が外形的に明らかになるよう、日付、方法、

結果、実施者等を記録する必要があるため、線量管理の実施に係る記録する内容について指針に記載すること。また、別紙等において記載し管理する場合は、その旨についても指針に明記すること。

(3) 線量記録 (3)

ア線量記録の様式

線量記録は、関係学会等の策定したガイドライン等を参考に、「(1) 線量管理及び線量記録の対象となる放射線診療機器等」において定めた放射線診療機器等ごとに、当該放射線診療を受けた者を特定し被ばく線量を適正に検証できる様式を用いて記録を行うこと。また当該様式に記録している場合は、次に掲げるもののほか、既存の記録を線量記録とすることができる。当該記録の保管期間については、これらの各記録の保管期間にならうなど各医療機関において検討し記載することが望ましい。

- ・ 医師法（昭和 23 年法律第 201 号）第 24 条に定める診療録
- ・ 歯科医師法（昭和 23 年法律第 202 号）第 23 条に定める診療録
- ・ 診療放射線技師法（昭和 26 年法律第 226 号）第 28 条に定める照射録
- ・ 医療法施行規則第 20 条第 10 号に定めるエックス線写真
- ・ 医療法施行規則第 30 条の 23 第 2 項に定める診療用放射性同位元素又は陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の使用の帳簿

イ線量記録の実施に係る記録内容

線量記録の実施においては、実施状況が外形的に明らかになるよう、出力形式や出力線量等を記録する必要があるため、線量記録の実施に係る記録する内容について指針に記載すること。また、別紙等において記載し管理する場合は、その旨について指針に明記すること。

4 放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する有害事例等の事例発生時の対応に関する基本方針

診療用放射線に係る安全管理は、医療の安全管理のための体制を確保するために必要な措置の一環として位置づけられるため、放射線の過剰被ばくを代表例とする放射線診療に関する有害事例等の事例発生時にも適切に対応できるよう、あらかじめ報告体制の整備を行うとともに、報告された情報を踏まえ、有害事例等の事例と医療被ばくの関連性の検証や改善・再発防止のための方策について医療機関内で検討することが必要である。

これを踏まえ、放射線の過剰被ばくその他の放射線診療に関する有害事例等の事例発生時の対応に関する基本方針として、次に掲げる項目について指針に記載すること。

(1) 医療機関における報告体制

医療被ばくに関連して放射線診療を受ける者に何らかの不利益が発生した場合又は発生が疑われる場合に、当該診療を受ける者の主治医又は主治の歯科医師、医療放射

線安全管理責任者等が迅速に報告を受けることができるよう、具体的な報告手順を含めた報告体制をあらかじめ決めた上で記載すること。なお、診療用放射線の被ばくによる医療事故が発生した場合については、医療に係る安全管理のための指針に基づいて対応する必要がある。

また、報告を受けた医療放射線安全管理責任者が、必要に応じて、管理者、関係委員会等へ報告する体制を確保しておくこと。

(2) 有害事例等と医療被ばくの関連性の検証

有害事例等と医療被ばくの関連性の検証について、以下の内容を記載すること。

ア医療被ばくに起因する組織反応（確定的影響）を生じた可能性のある有害事例等の報告を受けた主治医又は主治の歯科医師及び医療放射線安全管理責任者は、放射線診療を受ける者の症状、被ばくの状況、推定被ばく線量等を踏まえ、当該診療を受ける者の有害事例等が医療被ばくに起因するかどうかを判断すること。

イ医療放射線安全管理責任者は、医療被ばくに起因すると判断された有害事例等について下記の観点から検証を行うこと。また、必要に応じて、検証に当たっては当該放射線診療に携わった主治医又は主治の歯科医師、放射線科医師、診療放射線技師等ともに対応すること。

- ・医療被ばくの正当化（リスク・ベネフィットを考慮して必要な検査であったか否か）及び最適化（ALARAの原則に基づき必要最小限の被ばく線量となるよう努めたか否か）が適切に実施されたか。

- ・組織反応（確定的影響）が生じるしきい値を超えて放射線を照射していた場合は、放射線診療を受ける者の救命等診療上の必要性によるものであったか。

(3) 改善・再発防止のための方策の実施

医療放射線安全管理責任者は、(2)の検証を踏まえ、同様の医療被ばくによる有害事例等が生じないように、改善・再発防止のための方策を立案し実施する旨を記載すること。

5 医療従事者と放射線診療を受ける者との間の情報の共有に関する基本方針

インフォームドコンセントの理念に基づき、放射線診療を行う際にも当該診療を受ける者に対する説明を行うことが基本となるが、放射線診療については、その身体に対する長期的影響への懸念から診療実施後に当該診療を受けた者から改めて説明を求められる場合も多い。また、説明に当たっては、研修等を経て教育、訓練を受け、放射線に関する専門的知識を有する者が対応に当たることが必要である。

これらを踏まえ、医療従事者と放射線診療を受ける者との間の情報の共有に関する基本方針として、次に掲げる項目について指針に記載すること。

(1) 放射線診療を受ける者に対する説明の対応者

放射線診療を受ける者に対する説明行為は、当該診療を受ける者に対する診療の実

施を指示した主治医又は主治の歯科医師が責任を持って対応する旨を記載すること。
また、放射線科医師、診療放射線技師、放射線部門に所属する看護師等、別途説明者
又は対応する部局を定める場合は、その旨をあらかじめ決めた上で記載すること。

なお、放射線診療の正当化については、医師又は歯科医師が説明すること。

(2) 放射線診療を受ける者に対する診療実施前の説明方針

放射線診療を受ける者に対する診療実施前の説明方針として、以下の内容を記載す
ること。

放射線診療を受ける者に対する診療実施前の説明は、放射線診療を受ける者にとつ
て分かりやすい説明となるよう、平易な言葉を使った資料を準備するなど工夫しつ
つ行うこと。その際、次に掲げる点を踏まえた説明とすること。

- ・当該検査・治療により想定される被ばく線量とその影響（組織反応（確定的影響）
及び確率的影響）
- ・リスク・ベネフィットを考慮した検査・治療の必要性（正当化に関する事項）
- ・当該病院で実施している医療被ばくの低減に関する取組（最適化に関する事項）

(3) 放射線診療を受ける者から診療実施後に説明を求められた場合などの対応方針

放射線診療を受ける者から診療実施後に説明を求められた場合及び有害事例等が確
認できた場合の対応方針として、以下の内容を記載すること。

放射線診療を受ける者から診療実施後に説明を求められた場合及び有害事例等が確
認できた場合の説明は、「(1) 放射線診療を受ける者に対する説明の対応者」及び
「(2) 放射線診療を受ける者に対する説明方針」に沿って対応するとともに、救命の
ために放射線診療を実施し、被ばく線量がしきい線量を超えていた等の場合は、当該
診療を続行したことによるベネフィット及び当該診療を中止した場合のリスクを含め
て説明すること。

6 その他留意事項等について

その他指針の取扱い等に関する事項として、次に掲げる項目について指針に記載す
ること。

(1) 指針の閲覧

指針の内容に関しても放射線診療を受ける者及びその家族等から閲覧の求めがあつ
た場合にどのように対応するか、あらかじめ各医療機関で検討の上記載すること。

(2) 指針の見直し

関連学会等の策定したガイドライン等に変更があつた時や、放射線診療機器等の新
規導入又は更新の時などには必要に応じて指針の見直しを行う旨を記載すること。

なお、本指針の見直しの際には、医療放射線安全管理責任者が、診療用放射線に係
る安全管理の体制が確保されていること等を評価することが望ましい。

(3) 用語の補足

指針において使用される用語については、以下の例を参考に記載すること。また、必要に応じてその補足や別添として指針に添付するなどして示すことも可能であること。

ア被ばくの3区分について

(ア) 医療被ばく

次に掲げる3つに分類される。①については、特に放射線診療を受ける者の「医療被ばく」に当たる。

①放射線診断、放射線治療等の医学的理由により放射線診療を受ける者が受ける被ばくであり、妊娠又は授乳中の放射線診療を受ける者の医療被ばくに伴う胎児又は乳児が受ける被ばくを含むもの。

②①を受けている者の家族、親しい友人等が、病院、家庭等における当該診療を受ける者の支援、介助等を行うに際して受ける了解済みの被ばく。

③生物医学的研究等における志願者の被ばく。

(イ) 職業被ばく

放射線作業従事者等が自らの職業における仕事の結果として受ける全ての被ばく。

(ウ) 公衆被ばく

医療被ばく、職業被ばく及び通常の局地的な自然バックグラウンド放射線による被ばくのいずれをも除いた放射線源から公衆が受ける被ばく。

イ被ばくの防護の原則について

(ア) 正当化

放射線被ばくの状況を変化させるようなあらゆる決定について、ベネフィットがリスクを上回るようにすること。

医療被ばくにおいては、放射線診療を受ける者に対する放射線診療がもたらすベネフィットがリスクを上回るようにすること。

(イ) 防護の最適化

被ばくが生じる可能性、被ばくする者の数及び被ばくする者の個人線量の大きさを、全ての経済的及び社会的要因を考慮に入れながら、合理的に達成できる限り低くすること (as low as reasonably achievable : ALARA の原則)。

医療被ばくにおいては、これを行う具体的手法として診断参考レベルの使用が勧告されている。

(ウ) 線量限度

計画被ばく状況から個人が受ける、超えてはならない実効線量又は等価線量の値。

医療被ばくにおいては、放射線診療を受ける者の被ばくは意図的であり、医学的必要性から線量が設定されるべきであるため、線量限度を一意に定めることは不適切である。

ウ放射線の生物学的影響について

放射線の生物学的影響については、組織反応（確定的影響）及び確率的影響がある。

（ア）組織反応（確定的影響）

しきい線量と線量の増加に伴う反応の重篤度によって特徴付けられる、細胞の傷害。

被ばくした線量がしきい値を超えると、発生するおそれが高くなり、線量が高くなると重篤度が増す。

（イ）確率的影響

発生のしきい値がなく、線量の増加に伴って直線的に発生率が増加するような放射線による影響。

悪性疾患及び遺伝的影響が挙げられる。

(1) 研修の対象となる「放射線診療に従事する者」とは、医療法施行規則第 30 条の 18 に規定する放射線診療従事者等のほか、必要に応じて、管理区域に立ち入らない者であっても関連業務に携わる者も含まれるものである。

(2) 診断参考レベル（Diagnostic Reference Level:DRL）：通常の下条件下において、ある特定の手法による患者線量又は投与放射能（放射性物質の量）がその手法にしては著しく高いか又は低いかを示す指標。

(3) 線量記録：病院等の管理者は、当分の間、対象となる放射線診療に用いる医療機器であって線量を表示する機能を有しないものに係る放射線による被ばく線量の記録を行うことを要しないこととされている。

別添 1 研修の対象となる従事者の業務範囲と研修内容の関係対応表

	放射線検査 を依頼する 医師及び歯 科医師	IVR や X 線 透視・撮影 等を行う医 師及び歯科 医師	放射線科等 放射線診療 に広く従事 する医師, 医療放射線 安全管理責 任者	診療放射線 技師	放射線診療 を受ける者 への説明等 を実施する 看護師	放射性医薬 品を取り扱 う薬剤師
医療被ばく の基本的考 え方	○	○	○	○	○	○
放射線診療 の正当化	○	○	○			
放射線診療 の防護の最 適化		○	○	○		○
放射線障害 が生じた場 合の対応	○	○	○	○	○	○
放射線診療 を受ける者 への情報提 供	○	○	○	○	○	○