

公益社団法人 日本放射線技術学会

放射線防護部会誌

Vol.19 No.1 (通巻 48)

●巻頭言 2020 年は医療放射線防護イヤー

川崎医療福祉大学 竹井 泰孝

●第 48 回放射線防護部会「線量管理システムを利用した医療被ばく管理」

●教育講演

線量管理計算システムの近未来

株式会社リジット 山本 修司

●シンポジウム「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際」

① 線量管理システムの使用経験と今後の課題

熊本地域医療センター 山下 祐輔

② 国立成育医療研究センターにおける線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際

国立成育医療研究センター 今井 瑠美

③ 医療クラウドサービスを用いた線量管理システムの使用経験

岡山大学病院 赤木 憲明

④ 線量管理システムの活用について

福岡大学病院 上野 登喜生

●専門部会講座（放射線防護部会：入門編）

放射線防護の基本的な考え方と主要な組織

金沢大学 松原 孝祐

●専門部会講座（放射線防護部会：専門編）

リスクコミュニケーションの考え方

川崎医療福祉大学 竹井 泰孝

●世界の放射線防護関連論文紹介

Occupational radiation exposure and risk of cataract incidence in a cohort of US radiologic technologists.

(アメリカ合衆国の放射線技師における職業被ばくと白内障発生リスク)

金沢大学 松原 孝祐

●世界の放射線防護関連論文紹介

書評 放射線のリスクを学ぶ 保健師のためのテキスト

九州大学 藤淵 俊王

●第 2 回医療放射線リスクコミュニケーションセミナー参加報告

金沢大学大学院 大久保 玲奈

久留米大学病院 井手 隆裕

●防護分科会誌インデックス



2020 年は医療放射線防護イヤー

放射線防護部会委員 竹井泰孝
川崎医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線技術学科

2020 年に行われる大きなイベントと言えば、多くの方が「東京オリンピック」と答えられると思います。昨年の 6 月までは私もそう答える 1 人でしたが、実は医療被ばく防護分野においても大きなイベントがあります。

既に皆様もご存じと思いますが、2018 年の診療報酬改定で画像診断管理加算 3、頭部 MRI 撮影加算が新設され、初めて医療被ばく線量管理への保険償還が認められました。これらの加算に関する施設基準では、「全ての CT の線量情報を電子的に記録し、患者単位及び検査プロトコル単位で集計・管理の上、被ばく線量の最適化を行っていること」との記述があり、この条件を満たすべく全国の特定機能病院を中心にオンライン線量管理システムが急速に導入されていきました。

このことだけでも医療放射線防護分野では十分インパクトのある出来事でしたが、時代はさらに大きく動いており、2018 年 6 月 2 日の紙面において、厚生労働省が 2020 年を目処に放射線診療での線量記録・研修義務化を検討していることが大きく報道されました。

厚生労働省は医療被ばく管理を医療安全管理体制の一部と位置づけ、医療放射線の安全管理体制確保を明確に規定するために医療法施行規則の一部改正を検討しており、新たに設置された「医療被ばくの適正管理に関する検討会」で具体的な方策について議論が進んでいます。

改正案では 2020 年 4 月 1 日より全ての医療機関に対して医療放射線安全管理責任者の配置や医療被ばくの正当化、最適化に関する研修の実施、DRL を基にした医療被ばくの線量管理の実施、X 線 CT、血管撮影、核医学検査における線量記録の実施が義務づけられます。このうち線量管理は関連学会等の策定したガイドライン等を参考に、DICOM の線量構造化レポート (RDSR) を基とした線量管理が求められます。

また J-RIME でも 2020 年の改訂版 DRL 公表を目指して WG が作業を進めており、皆様のご施設にも線量調査の依頼が届いていると思います。

このように 2020 年は東京オリンピックだけでなく、DRL 改訂や医療被ばく管理の義務化、線量記録の実施など、放射線防護領域においても大きなイベントが目白押しとなる一年になります。

放射線診療に携わる者として、私たちは 2020 年から始まる医療放射線の管理、防護の大きな変革に対応すべく、今からしっかりと準備を整えておく必要があります。そのため放射線防護部会ではこれらの準備に役立つ内容として、第 48 回放射線防護部会で「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際」をテーマとしたシンポジウム、医療安全・放射線防護合同フォーラムでは「患者安全における医療被ばく管理と線量記録」のテーマで講演を企画しております。

ボーッとしているとチョコちゃんに怒られるだけでなく、あっという間に 2020 年がやってきます。ぜひ放射線防護部会シンポジウムや放射線防護フォーラムに足をお運びいただき、放射線防護イヤーの大きな波に乗り遅れないよう一緒に準備を行いましょう。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

目次

●巻頭言	2020 年は医療放射線防護イヤー 川崎医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線技術学科 竹井 泰孝 . . .	1
●目次	2
●第 48 回放射線防護部会	日時 2019 年 4 月 12 日 (金) 8 : 50 ~ 11 : 50 (414 + 415)	
●教育講演	「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際」 線量管理計算システムの近未来 株式会社リジット 山本 修司 . . .	4
シンポジウム「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際」		
1. 線量管理システムの使用経験と今後の課題	熊本地域医療センター 山下 祐輔 . . .	10
2. 国立成育医療研究センターにおける線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際	国立成育医療研究センター 今井 瑠美 . . .	13
3. 医療クラウドサービスを用いた線量管理システムの使用経験	岡山大学病院 赤木 憲明 . . .	14
4. 線量管理システムの活用について	福岡大学病院 上野 登喜生 . . .	17
●専門部会講座 (放射線防護部会 : 入門編)	日時 2019 年 4 月 12 日 (金) 8 : 00 ~ 8 : 45 (414 + 415) 放射線防護の基本的な考え方と主要な組織 金沢大学 松原 孝祐 . . .	19
●専門部会講座 (放射線防護部会 : 専門編)	日時 2019 年 4 月 14 日 (日) 8 : 00 ~ 8 : 45 (503 室) リスクコミュニケーションの考え方 川崎医療福祉大学 竹井 泰孝 . . .	23
●世界の放射線防護関連論文紹介		
1. Occupational radiation exposure and risk of cataract incidence in a cohort of US radiologic technologists. (アメリカ合衆国の放射線技師における職業被ばくと白内障発生リスク)	金沢大学 松原 孝祐 . . .	30
●書評	放射線のリスクを学ぶ 保健師のためのテキスト 九州大学 藤淵 俊王 . . .	33

●第2回医療放射線リスクコミュニケーションセミナー参加報告

金沢大学大学院	大久保玲奈	・・・	35
久留米大学病院 画像診断センター	井手 隆裕	・・・	36

●防護分科会誌インデックス	・・・	38
・部会内規	・・・	50
・編集後記	・・・	51
・入会申込書	・・・	52
・防護部会委員会員名簿	・・・	53

線量管理計算システムの近未来

山本 修司
株式会社リジット

1. はじめに

放射線線量管理の計算システムにおいて、実臨床での日々の検査について適切な検査を選択し、臨床における診断の質を下げることなく患者の被ばくを低減する方法を用いることによって、被ばくによる健康被害のリスクを制御し、臨床的便益を最大限に引き出すことを被験者へ伝えることは重要である。とくに小児画像診断での説明には特有の配慮が求められることが多いのは、特に CT/IVR-CT の導入台数と検査数が世界各国の中で抜群に多い我が国では周知の事実である。

放射線防護および放射線管理の実施側の立場から被験者に対する十分な説明のために EBM (Evidence Based Medicine) [1] を用いることは、重要な論拠を提示する概念であるが、これは 1991 年に提唱された医学における論拠提示の手引きであって、EBM が医師にとっては、第一義で重要なアプローチであっても、患者にとっての医療の選択の自由意思や一般社会の経済的活動の汎用性などから広範な医療全体の価値に対する評価が必要であることは、現代の 2019 年の医療の社会共通認識である。EBM パラダイムは開始後 10 年あまりで終わりを告げ、医療の価値を再評価して患者にとっての最善の医療を実践しようとする価値に基づく医療 (Value-based Medicine; VBM) が 2005 年あたりから新たなパラダイムとして登場した [2]。ゆえに、放射線防護の専門家たちは、現在、さまざまな被ばく低減の努力かつ医療の便益とリスクについて、医療従事者、被験者やその家族や介助者などと十分な対話と情報を共有するために、あらゆる活動を今日まで続けている。我が国における診断参考レベル (Diagnostic Reference Level; DRL) の適用を 2015 年に公表したこともその活動の成果の 1 つである。

2. 本題の概要について

診断参考レベルをもとに次のステップとして大きく 2 つのアプローチについて言及する。

1 つは、上記について患者/被験者に最大の利益と価値を提示するための管理システムを利用し、コンピュータや人工知能を活用するシステムを構築し、実臨床の中で活用し、その成果を長い年月をかけて統計調査できるシステムを選定するためには、どのような機能や仕組みを作る必要があるかを提示すること。

2 つ目は、システムそのものの精度をどのようにして向上させるか、Size Specific Dose Estimation (SSDE) などの線量指標の多様な計算方法などについて提示する。

1 については、臨床意思決定システム (CDS : Clinical Decision Support) システムが近年注目され世界

中で利用されている。

例えば，図 1 のように，ある急性腹症の患者が来院し，オーダをする場合，どのような検査をオーダすれば，被験者へ最適な検査が可能であるかを学会のガイドラインをベースで推奨プロトコルを推奨度別に提示するシステムが活用されている。

図 1. CDS の例（MedCurrent 社 OrderWise システム：株リジット国内代理店）

この例の場合，推奨プロトコルは腹部骨盤 CT で，線量レベルは 3 ポイント．このレベルは，現在では日本人対象の DRL ではなく UK の The Royal College of Radiologists (RCR) の調査データをもとにレベル設定されている．ゆえに，我々は Japan DRL でアレンジすることを予定している．線量レベル 3 は，典型的な実効線量としておよそ 5.1 から 10 mSv であり，胸部，腹部 CT，もしくは心臓核医学検査相当であり，ライフタイムにおけるがん誘発/検査の追加リスクの確率は，4 千分の 1 から 2 千分の 1 と説明される（図 2）．グリーンカラーのプロトコルは，iRefer (RCR の CDS) では，臨床診断および管理に最も貢献すると思われる調査結果を示している．これらの統計データは，ベンチマークとして管理できる（図 3 参

照)。現在では、人工知能が CDS をサポートするようなシステムが活用されており、人工知能が 1 次選択をして、オーダを確認することによって、よりインシデントの少ない検査が世界中で実施されるようになるであろう。

Meaning Of Radiations

What are the Radiation Levels?

The use of radiological investigations is an accepted part of medical practice justified in terms of clear clinical benefits to the patient, which should far outweigh the small radiation risks. However, even small radiation doses are not entirely without risk. A small fraction of the genetic mutations and malignant diseases that occur in the population can be attributed to background radiation. Diagnostic medical exposures – the major source of man-made radiation – account for one-sixth of the total population dose.

The Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000 and 2006 (IR(ME)R) impose a responsibility on imaging departments to ensure that all exposures to ionising radiation are justified, and that doses are optimised. Organisations and individuals using ionising radiation must comply with these regulations. One important means of reducing the radiation dose is to avoid undertaking procedures unnecessarily (especially repeat examinations). IR(ME)R also introduces the concept of diagnostic reference levels (DRLs). These levels are based on dose data for a range of commonly requested procedures collected from a large number of UK departments, and are regularly updated. IR(ME)R requires all departments to set local DRLs for a range of standard examinations, and monitoring of performance against these levels is an important component of dose optimisation. Guidance on the establishment and use of DRLs has been drawn up by a multi-professional group, including the RCR.

The effective dose for a radiological investigation is the weighted sum of the doses to a number of body tissues, where the weighting factor for each tissue depends on its relative sensitivity to radiation-induced cancer or severe hereditary effects. It thus provides a single dose estimate related to the total radiation risk, based on the dose distribution within the body.

In these RCR UK referral guidelines, the doses have been grouped into broad bands to help the referrer understand the order of magnitude of radiation dose of the various investigations.





BAND CLASSIFICATION OF TYPICAL DOSES OF IONISING RADIATION FROM COMMON IMAGING PROCEDURES			
Symbol	Typical Effective Dose (mSv)*	Examples	Lifetime Additional Risk of Cancer Induction / Exam
Radiation Level 	0	US; MRI	0
Radiation Level 	<1	CXR; XR limb, pelvis, lumbar spine; mammography	<1:20,000
Radiation Level 	1-5	IVU; NM (eg, bone); CT head and neck	1: 20,000–1:4,000
Radiation Level 	5.1-10	CT chest or abdomen; NM (eg, cardiac)	1: 4,000–1: 2,000

図 2. CDS が提示するプロトコルの患者被ばく線量の推定とがん誘発の確率の提示



図 3. CDS におけるベンチマークによる解析例

一方、より精度の高い線量計算をする努力も怠ってはならない。最近の人工知能は、機械学習をつかって臓器認識が可能であるため、より精度の高い臓器線量評価が可能となっている。Massachusetts General HospitalとHarvard Medical SchoolのJunghwan Choらの研究によるとImPACTのバーチャルモンテカルロシミュレーション人体ファントムと実スキャンデータの臓器マッチングをAIがおこなることにより自動の臓器線量計算が可能と報告されている [3]。

我々は、SSDEに注目して、CTにおいて自動露出機構を用いた場合の線量最大値のスライスを特定、そのスライスにおけるSSDEを計算する、スキャン全体からSSDEの平均値を計算する、任意のスライス位置でのSSDEを計算する、全スライスのSSDEをプロットする、CT値から水透過マップをプロットするなどの研究用途の線量計算チェックシステムを開発している（図4）。

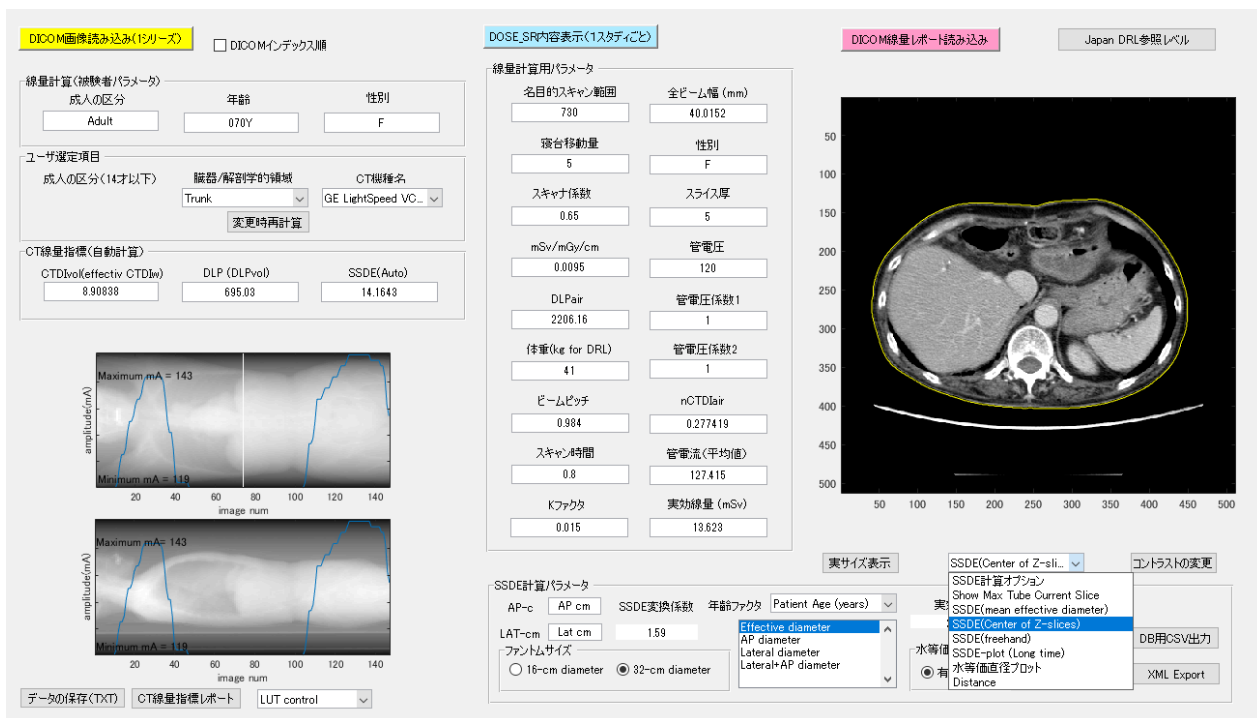


図 4. 線量計算研究用ソフトウェア（非売：AZE 社との共同開発）

計算結果は、CT 装置から出力される CTDIvol, DLP と、画像の DICOM ヘッダや画像/スカウトから再計算できる CTDIvol と DLP 計算機をつくり、DRL2015 と比較できるようになっている（図 5）

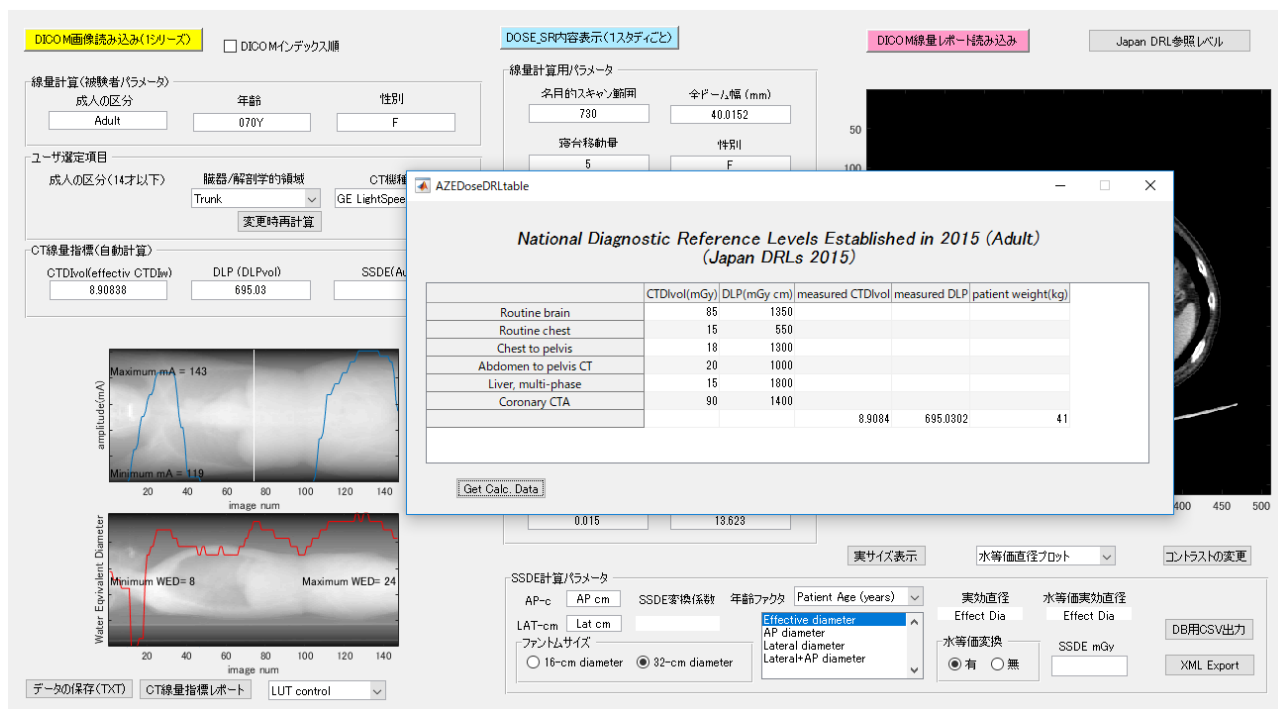


図 5. Japan DRLs2015 とコンピュータシミュレーションとの結果の比較

まだ線量計算精度を上げるための工夫やアイデアは必要であるが、随時、アップグレードを予定している。

これらの研究は、バーチャルファントムによるモンテカルロ演算を使用していないため、一方では、我々は、小児、胎児の線量をモンテカルロで計算するシステムの取扱いおよび International Radiology 分野の線量管理に VDIR (CT は、VDCT) を用いて解析をしている (図 6)

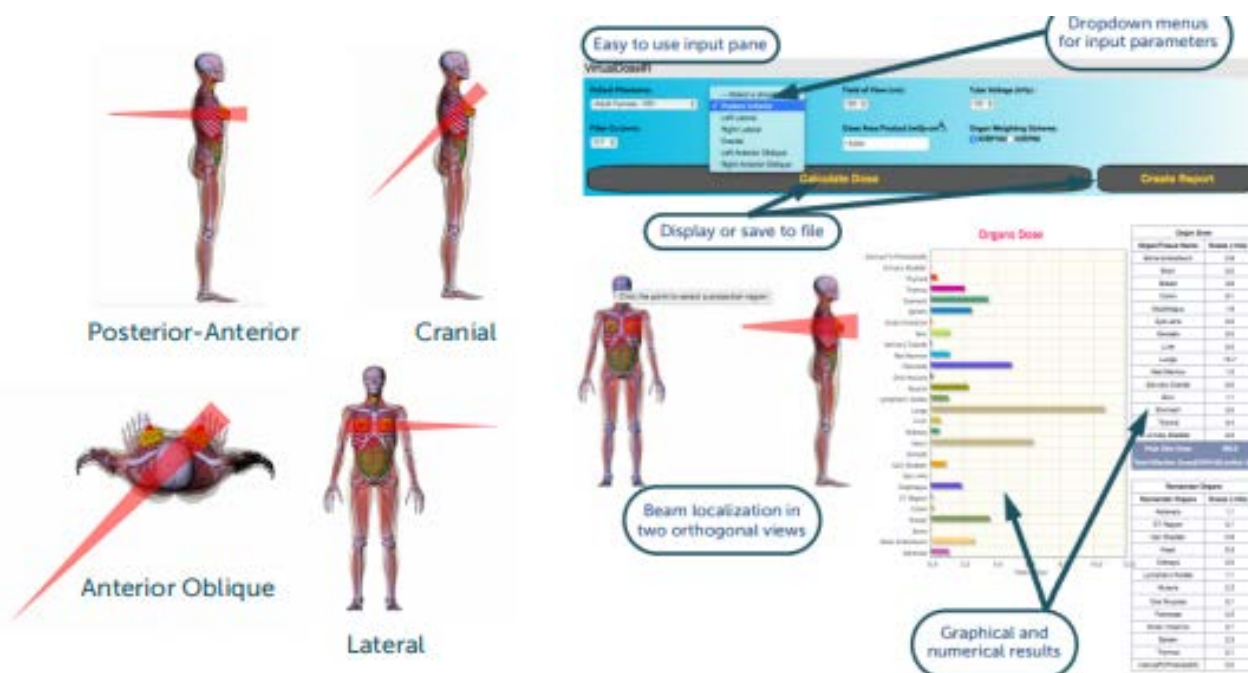


図 6. Interventional Radiology に対応した患者線量トラッキングシステム VDIR の概要

本演題において、価値に基づく医療のアプローチからのシステム管理サポートシステムの現況および線量計算精度の研究ソフトウェアについての使用報告および近未来での線量管理計算システムの方向性について発表を行う。

参考文献

- [1] Editorial. Evidence-based medicine. ACP J Club. 1991 Mar-April;114
- [2] Brown MM, Brown GC, Sharma S. Evidence based to value-based medicine. AMA Press, USA, 2005
- [3] https://cdn.ymaws.com/siim.org/resource/resmgr/siim2017/presentations/siim17_analytics_deep1-do.pdf

1. 線量管理システムの使用経験と今後の課題

1. はじめに

近年、線量管理システムの導入が急増している、また導入されていない施設では、かなり前向きに導入が検討されている。その背景のひとつは、昨年の診療報酬改訂で新設された「画像診断管理加算 3」である。また、厚生労働省の「医療放射線の適正管理に関する検討会」において、2020 年に医療法として線量管理と線量記録が義務づけられる事が確定した。この状況の中、我々診療放射線技師が、これから線量管理システムをどう活用すべきか、どのように線量情報を扱うべきか、などについて線量管理システムの使用経験を踏まえて示す。

2. 導入について

線量管理システムへの関心は、時代の流れや DRLs2015 の公開などを背景として、我々のみならず医療業界全体へも広まってきた。その点では導入しやすい環境が整ってきたといえる。しかしながら安価な製品ではないため、各施設導入に向け苦労しているのが現状であろう。当院では装置の更新に抱き合わせでの導入がスムーズに行えた、それは線量管理に対する当院の意識が高かったからだと考えている。

運用に関して、まず何をするために導入するのか、が重要である。当院は導入当時の目的を①「被ばく低減施設認定の取得」、②「患者単位の個人被ばく線量管理」、③「線量情報データの二重化」と設定していた。①に関しては線量管理システム導入前に取得出来たが、②③は線量管理システムから RIS へ線量情報や被ばく線量値を連携することで可能となるため、導入後も連携作業を継続して行っているが、さまざまな問題点もあり、いまだ完成には至っていない。

3. 線量データの入手方法

線量管理システムで扱える線量データには①RDSR、②DICOM Tag、③Dose Report、④MPPS など、がある。装置や PACS など対応できる項目とその情報の中身で、線量管理システムからのアウトプットも変わるため、連携仕様や DICOM CS（適合性宣言書）は十分確認する必要がある。場合によっては装置の更新やバージョンアップまで、導入目的を達成できないことも起こりえるからである。当院におけるモダリティごとの線量データと、線量管理システムで評価可能な線量指標を表 1 に示す。

表 1 当院のモダリティ別線量指標の現状

モダリティ	入手方法	線量管理システムで 評価可能な線量指標	DRLs2015で設定した 線量指標
CT	RDSR (Dose Report 画像データ)	CTDIvol DLP 実効線量 線量当量	CTDIvol DLP
一般撮影	MPPSのみ	なし	入射表面線量
心カテ	Dose Report	基準点線量 DAP 透視時間	基準点線量率
血管造影	なし	なし	基準点線量率
透視	RDSR、MPPS	基準点線量 DAP 透視時間	なし
MG	DICOM Tag	平均乳腺線量 入射表面線量	平均乳腺線量
ポータブル	なし	なし	なし

4. 線量管理システムの運用と管理

線量管理システムの代表的な機能は線量情報の統計・解析である。検査件数の推移や装置間の線量比較、DRLと自施設の線量比較など放射線部門にとって重要な機能であり、運用管理ツールとして非常に有用である。また、はずれ値なども視覚的に分かりやすく、その原因の解明も容易に行えるので、我々の意識の向上や若手の育成にも有用と思われる。そして、これらの線量情報には、物理量である照射線量と、防護量である被ばく線量(計算値)があり、これらを理解しフルに活用するためには我々診療放射線技師が必須と考える。その他、システム保守や動作確認、連携に伴う作業など、当院では全てを診療放射線技師が担当して運用管理を行っている。

5. 現状の問題点と今後の課題

線量管理システムの代表的な機能である統計・解析は非常に多機能であるが、その機能を十分に活用するためには装置名やプロトコル名などの統一が必要となる。しかし施設内においても統一されていないことが多く、細かな解析が難しい場合がある。自施設だけでなく、地域や県など広域での統計・解析を考えた場合、標準コードの普及が必須と考える。

次に、線量情報を十分出力できない装置が多く存在する現状である。装置のライフサイクルは10～12年と言われており、全ての装置の線量管理が可能となるような状況が整うまでには、ある程度の時間が必要である。

6. まとめ

私見だが、2020年に施行される医療放射線の安全管理指針は、線量管理は手技ごとの評価としてDRLの更新や日本版DIR (Dose Index Registry)の構築、また線量記録については、検査ごとの評価として患者単位の被ばく線量の記録であり、それらを義務化する事で最適化を進めることが目的と考える。そして、線量管理システムはこの両者において有用な機能を持つ。我々、診療放射線技師は、専門の知識と日常業務で培ったスキルを持って、この機能を最大限に活用すべき立場にあると考える。

2. 国立成育医療研究センターにおける線量管理システム を利用した医療被ばく管理の実際

今井 瑠美
国立成育医療研究センター

当センターでは、GE Healthcare との共同研究の期間を含め平成 25 年 7 月より線量管理システム“Dose Watch TM ver.1”が稼働し現在に至っている。線量管理システムは診断 CT 装置 1 台に接続し CT の被ばく線量管理を行っている。

平成 30 年度の診療報酬改定、さらに医療被ばくの安全管理に関し、患者の被ばく線量の記録や医療従事者への研修を義務付けるという厚生労働省の方針により、医療被ばく管理について注目されることとなった。当センターでは、平成 30 年 5 月に CT 被ばく管理プロジェクトチームを発足し、日本医学放射線学会より提示された指針に沿って、CT の被ばく線量管理を行っている。線量管理システム導入後、個人別、撮影部位別、年齢別、検査プロトコル別等、被ばく線量管理が簡便になったが、プロトコル選択ミスや検査コメントの入力漏れ等の人為的ミスも明らかとなった。当センターにおいて線量管理システムを利用した CT の被ばく線量管理の実際について報告する。

3. 医療クラウドサービスを用いた線量管理システムの 使用経験

赤木 憲明
岡山大学病院 医療技術部 放射線部門

1. はじめに

昨今の医療被ばくにおける線量管理を取り巻く状況は、2015年にDRLs 2015が公表されて以降画像診断管理加算Ⅲにおける施設基準の設定、厚生労働省による医療被ばく線量管理の義務化などの議論により重要性がますます高まっている。

2. 岡山大学病院における医療被ばく管理体制

当院における医療被ばく管理体制は、病院長を長とする放射線診療品質管理室を中心に行われている（図1）。診療放射線技師からの線量や画質に関する意見は、2か月ごとに定期開催される放射線科医師との画質向上カンファレンスにて議論されたのち、撮影プロトコルや撮影線量の修正が行われている。修正を行った事項に関しては、半期に一度開催される放射線診療品質管理委員会に報告し承認を受ける取り決めとなっている。放射線診療品質管理委員会の構成メンバーは、放射線科医や診療放射線技師はもとより、医学物理士や放射線取扱主任者、医療安全管理部職員、放射線部所属の看護師など多職種から構成されている。

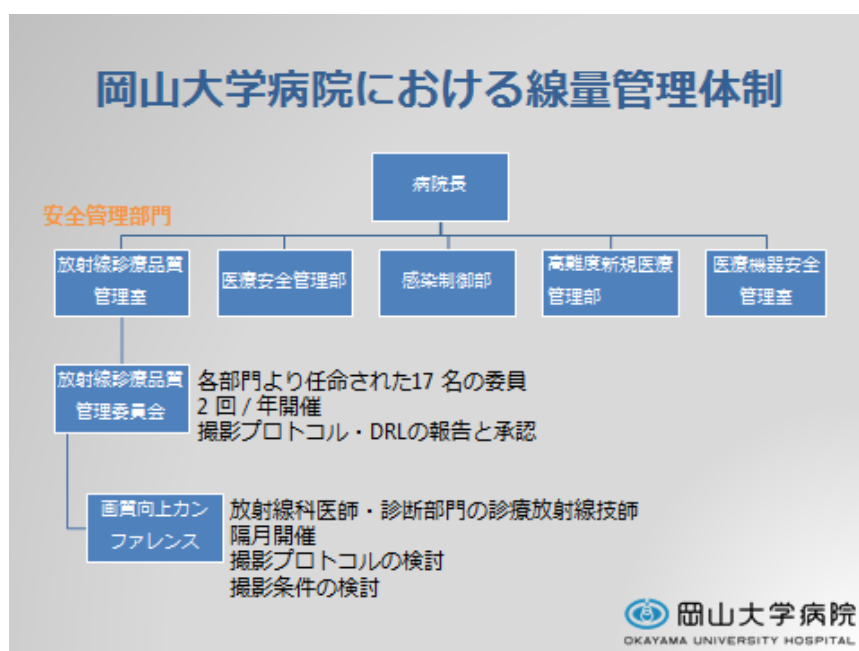


図1 岡山大学病院における線量管理体制

3. 岡山大学病院における線量管理システム

当院では2016年8月よりシーメンスヘルスケア製 **teamplay** を使用した線量管理システムの稼働を開始した（図2）。**teamplay** の特徴はDICOMデータをもとに画像診断装置の稼働状況や線量管理などの多彩な情報を収集解析できる医療クラウドサービスである。主な機能は線量情報管理を行う **Dose**、画像診断装置の利用分析を行う **Usage**、撮影プロトコル管理を行う **Protocols** である。**Dose** の機能は画像診断管理加算Ⅲにも対応可能であり、患者単位および検査プロトコル単位での線量解析が可能である。またクラウド型線量管理ソフトならではのメリットとし、秘匿性を担保したうえで国内外の施設との線量や撮影プロトコルの比較、インターネット環境さえ整っていれば施設外からもデータの閲覧や確認が可能である。

Usage の機能は、CT装置のみならずMRI等の高額医療機器の詳細な運用状況の把握も可能であり、運用面の改善や検査プロトコルの再考の際には有用なデータを抽出することができる（図3）。

さらに、当院では線量管理システムの充実を図るため2018年よりバイエル薬品製 **Radimetrics** を導入し線量管理システムの拡充を行っている。

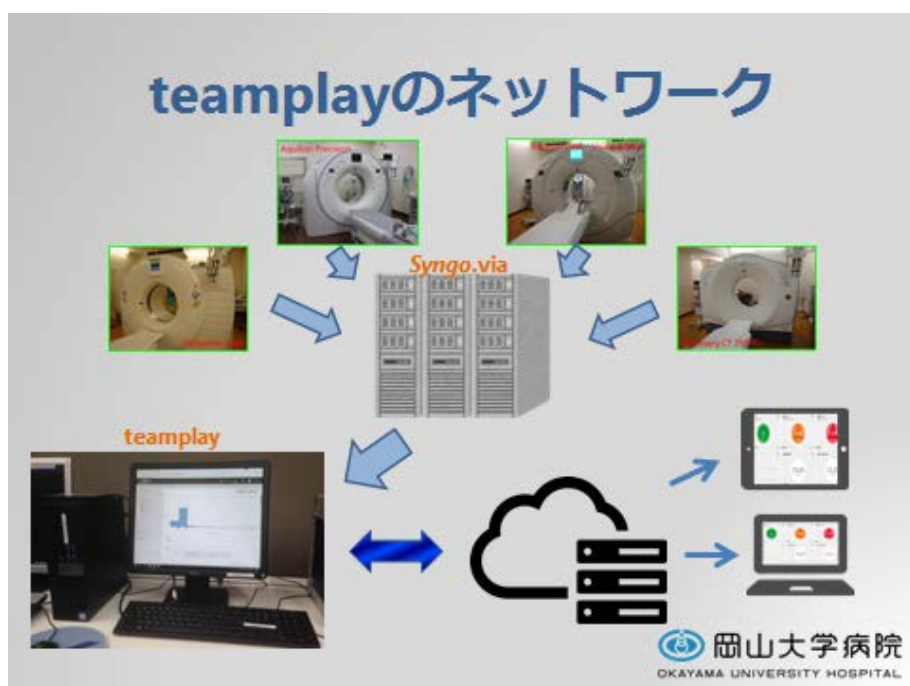
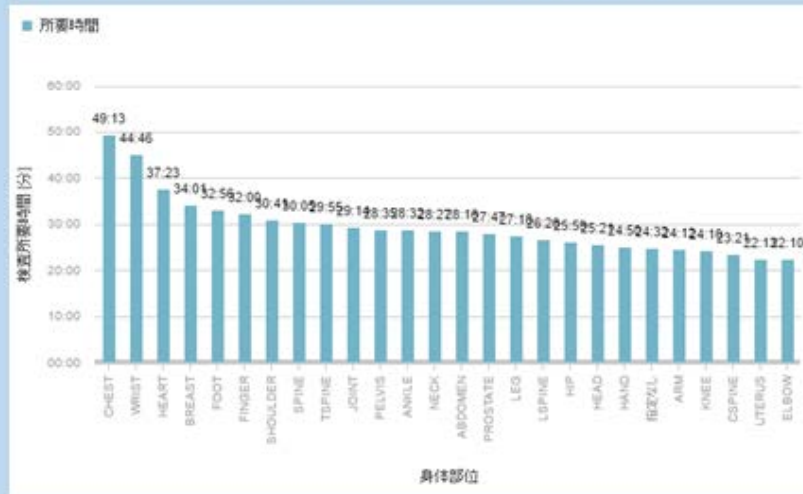


図2 線量管理システムの概要

検査所要時間（部位別）



2017.7.1.~8.15.

図3 MRIにおける検査時間の解析

4. まとめ

本邦におけるCT装置の普及率や検査件数は非常に高く、国民線量に占める医療被ばくのなかでもCT検査によるものがもっとも多いのが現状であり、CT検査の正当化と最適化を適切に進めてゆくことは喫緊の課題である。最適化を進める有用なツールの一つに線量管理システムが挙げられる。今後線量管理システムを活用し、いかに精度の高い良質な線量データを抽出し合理的に運用できるかが重要である。線量管理システムの運用にあたっては、放射線部門はもとより医療情報部など病院システム部門や安全管理部門との連携は必須である。

画像診断管理加算Ⅲや線量記録義務化の対応の先には、線量管理システムにより収集されたビッグデータの有効活用を模索してゆく必要がある。

4. 線量管理システムの活用について

上野 登喜生
福岡大学病院

1. はじめに

国際放射線防護委員会 International Commission on Radiological Protection (ICRP)は X 線透視下 IVR 普及に伴う過剰な被ばく[1], 撮影装置のデジタル化[2]や MDCT の普及に伴う線量の増加[3]など様々な検査手技に対する勧告で線量管理の必要性を強く述べている。また医療被ばくの防護に関しては, 診断参考レベル diagnostic reference level (DRL)を国や地域ごとに決定して線量の最適化を図るべきとしている[4, 5]。

日本でも 2015 年 6 月に多学会認定の日本版 DRL (DRLs2015)が公開され, 検査手技ごとの線量指標が示された。また, 線量情報を電子的に収集するための DICOM RDSR 規格[6]に対応した放射線機器も普及しつつあり, 線量管理システムを用いて電子的に線量指標を収集しやすい環境が整ってきた。

一方, 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 以下「改正省令」)[7]が 2019 年 3 月 11 日に交付された。これにより, 施設の医療放射線安全管理責任者は, 放射線診療を受ける者の線量を記録・管理することが義務化されることになった。今後は, この改正省令に示された関係学会によるガイドラインを基にして線量の記録と適正な管理を行うことが施設で求められることとなる。

本セッションでは, 福岡大学病院における線量管理システムの構成や利用状況を報告し, 線量記録・管理の義務化に伴う施設での課題について述べる。

2. 線量管理システムについて

福岡大学病院では, DRL を利用した最適化プロセス [5] の実施を目的として, 各装置からの線量情報の集約に取り組んできた。2008 年ごろより DICOM 規格 modality performed procedure step (MPPS)の radiation dose module に線量情報を組み込む方法 [8] にて線量収集を開始し, 2012 年に DICOM RDSR 規格を利用して血管造影装置と CT 装置の線量収集を開始した [9]。2014 年に市販の線量管理システム DOSE MANAGER (キュアホープ社)を導入し, 線量情報の一元管理が実現された [10, 11]。

現在, 線量情報収集が可能な装置は, 血管造影装置 3 台, IVR-CT 1 台, 診断用 CT 4 台, 治療位置決め用 CT 1 台, 透視装置 3 台, 一般撮影装置 8 台, マンモ装置 1 台となっている。

参考文献

- [1] ICRP Pub. 85 Avoidance of Radiation Injuries from medical intervention procedure
- [2] ICRP pub. 93 Managing patient dose in digital radiology
- [3] ICRP pub. 102 Managing patient dose in MDCT

- [4] ICRP pub. 105: Radiological protection in medicine
- [5] ICRP Pub. 135 Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging
- [6] DICOM supplement 94 diagnostic x-ray radiation dose reporting
- [7] 医政発 0312 第 7 号 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
- [8] Noumeir, Rita. "Benefits of the DICOM modality performed procedure step." Journal of digital imaging 18.4 (2005): 260-269.
- [9] 上野登喜生, 江本裕樹, 杜下淳次, 清水雅司, 神宮綾多郎, 今里貴彰, ... & 吉満研吾. (2014). DICOM Radiation Dose Structured Report を利用した血管撮影部門における放射線管理データベースの有用性. 日本放射線技術学会雑誌, 70(12), 1392-1402.
- [10] 伊豆野勇太, 山田将太, 清水雅司, 他 : 血管造影部門における DRL を用いた線量管理—実測と電子データの面からの報告. INNERVISION,12,2016
- [11] 上野登喜生, 重森慎司, 小沢芳博, 他 : 線量管理の取り組み事例報告 1. 福岡大学病院における線量管理への取り組み. INNERVISION,3,2019

放射線防護の基本的な考え方と主要な組織

松原 孝祐
金沢大学 医薬保健研究域 保健学系

1. 放射線防護体系の三原則

放射線の利用は、人間の生活や産業の発展に非常に役立つ一方、人体に放射線障害を引き起こす可能性を併せ持つ。したがって、利益をもたらす行為が放射線被ばくを伴う場合には、その行為を不当に制限することなく人の安全を確保すること、組織反応の発生を防止すること、そして確率的影響の発生を合理的に低減することが必要である。

国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection : ICRP）は、これらの目的を達成するために、「行為の正当化」、「防護の最適化」、「線量限度の遵守」の三原則を放射線防護体系に導入することを勧告している。

本学会は医療分野の放射線技術に関する学会であるため、本講演では医療被曝の放射線防護における基本的な考え方と主要な組織の役割、そして国内および国外の動向について紹介する。

2. 医療被曝の防護

医療被曝は計画的な被曝であり、それに対する放射線防護も前もって計画できることから、ICRP 2007 年勧告（Publication 103）[1]における被曝状況の3つの分類のうちの計画被曝状況に分類される。しかし、医療被曝は他の計画的被曝状況とは異なる考え方やアプローチが必要とされる。

患者の医療被曝が他の被曝と大きく異なるのは、その被曝によって患者に便益がもたらされるという点である。被曝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、病気が治癒するという便益がもたらされる。したがって、患者個人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ことから、放射線防護体系の3つの原則のうちの「個人の線量限度」については患者の医療被曝には適用されない。したがって、他の原則である「行為の正当化」と「防護の最適化」により重点が置かれる。

3. 行為の正当化

被曝を伴う検査や治療を行う際には、まず「行為の正当化」の判断を行わなければならない。医療被曝における行為の正当化については、ICRP 2007 年勧告[1]では3つのレベルに区分されている。

(1) 第1のレベル

放射線の医学領域での利用に関する正当化の判断が行われる。既に医療施設において放射線診療が広

く行われていることから、このレベルについては議論の対象にはなっていない。

(2) 第2のレベル

定義された放射線医学的手法に関する正当化の判断を行うレベルであり、たとえば、ある症状を示す患者に CT 撮影を適用してもよいかというような一般原則を定める。その一般原則を具現化したものとして、リフェラルガイドライン (referral guidelines) などがある。

(3) 第3のレベル

個々の患者への放射線利用に関する正当化の判断である。正当化の判断は、医学的知見を基に医師により行われ、その際には提案された手法と代替手法の詳細、患者の特徴、予想される被曝線量、検査履歴などの利用可能なあらゆる情報を考慮すべきであるとしている。

4. 患者の防護の最適化

ICRP 2007 年勧告[1]では、特に「防護の最適化」が重視されており、被曝を合理的に達成可能な限り低く (as low as reasonably achievable: ALARA) することを原則としている。

患者の医療被曝における防護の最適化は、診断や治療などにおける目的を達成するために必要な線量の管理を行う。たとえば放射線診断であれば、患者の被曝線量と診療画像の画質はトレードオフの関係にあることから、線量と画質のバランスをとるという意味である。患者の防護の最適化はそれぞれの医療施設で取り組むべき課題であるが、放射線診断における防護の最適化のための手段として、診断参考レベル (diagnostic reference level: DRL) を使用することが ICRP によって推奨されている [2-4]。本邦においては、医療被ばく研究情報ネットワーク (Japan Network for Research and Information on Medical Exposures: J-RIME) において、参加団体が実施した線量の実態調査の結果に基づいて議論が行われ、国際機関の専門家の助言も得て、2015 年 6 月に DRL が策定された (Japan DRLs 2015)。

5. 放射線防護の国際的枠組みと主要な組織の役割

現在、世界における放射線防護の基準は ICRP の勧告に基づいたものとなっている。ICRP はイギリスの非営利団体として公認の慈善団体である。ICRP の前身は 1928 年立ち上げられた国際 X 線ラジウム防護委員会 (International X-ray and Radium Protection Committee: IXRPC) であり、その後 1950 年に ICRP に改組された。本邦の現行法令は ICRP の 1990 年勧告に基づいており、2007 年勧告の取り入れについては、放射線審議会での検討が進められている。

また、ICRP は眼の水晶体のしきい線量および (職業被ばくに対する) 等価線量限度の引き下げを 2011 年に発表し (ソウル声明)、2012 年にはその根拠となる報告書 (Publication 118 [5]) を刊行した。現在はこの勧告に基づき、本邦においても眼の水晶体の (職業被ばくに対する) 等価線量限度の引き下げに関する検討が行われている。

ICRP の勧告は、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) の報告書などを参照し、作成されている。UNSCEAR の役割は、放射線のリスク評価と防護のための科学的基盤となる報告を行うことであり、その際に放射線利用や放

放射線防護による恩恵についての判断は行っておらず、他の国際機関からは独立した位置づけであることから、行われる報告は科学的客観性があるものとされている。

ICRP の勧告は、放射線防護における理念や安全基準の基本的な考え方を示したものであり、実際の法令や指針を策定するためには、具体的な基準が必要となる。現在、多くの国で具体的な基準として参考にしているのが、国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）が発行している国際基本安全基準（International basic Safety Standards: BSS）であり、2014 年に改訂版[6]が公表されている。IAEA の活動は、原子力の平和的利用の促進、および原子力の軍事的利用への転用防止を目的としたものであり、保健・医療分野における原子力科学技術の応用についても活動を行っている。

これら放射線防護の国際的枠組みを示したものが図 1 である。

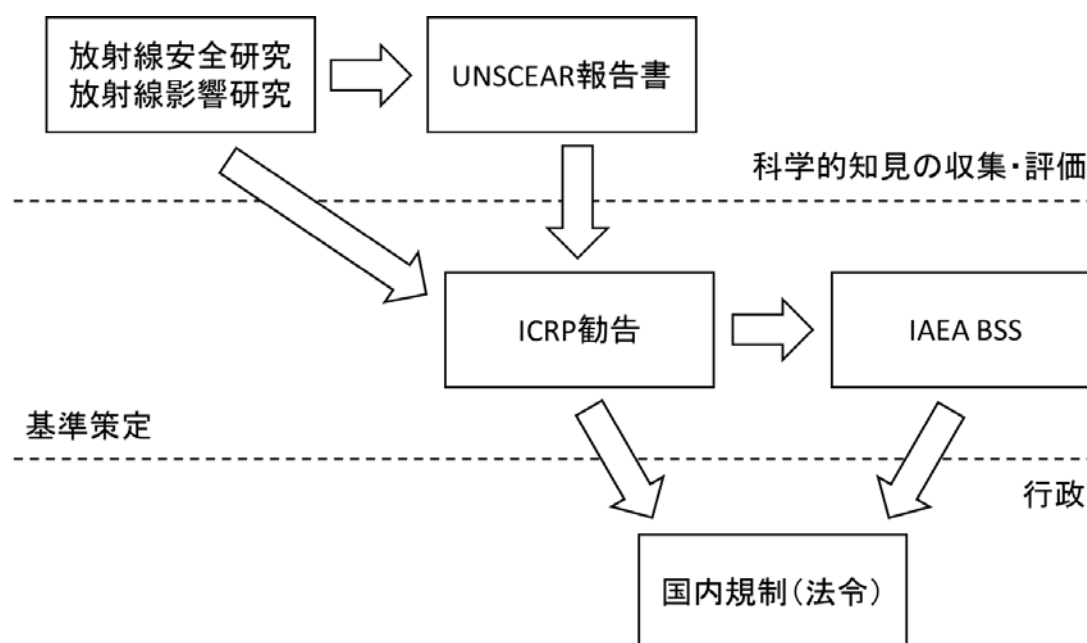


図 1 放射線防護の国際的枠組

6. 医療被曝の正当化・最適化に向けた日本・世界の動向

2012 年 12 月にドイツのボンで、IAEA と世界保健機関（World Health Organization: WHO）の共同声明として、Bonn Call-for-Action が発表された。その中では、「行為の正当化」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、医療被曝と医療における職業被曝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、「3 つの A」、すなわち 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）を導入することの必要性についても言及されている。

「行為の正当化」の観点からは、不必要な検査・治療は行わないというのが最も有効な対策である。その意味でも、医療被曝における第 2 および第 3 のレベルの正当化は重要である。現在、本邦ではそれらの正当化の判断の支援のために、日本医学放射線学会が編集した「画像診断ガイドライン 2016 年版」[7]

などの各種ガイドラインが出版されていることから、今後はいかにこれらのガイドラインの必要性を現場の医師に認知してもらい、医療現場に広く普及させていくかが課題である。

「防護の最適化」の観点からは、DRL の活用が有効である。放射線利用に関わる全ての診療従事者がDRLについて正しく理解し、適切な画質基準や撮影条件の設定に役立てていく必要がある。

7. 患者以外の医療被曝に対する考え方

医療被曝はおもに患者が診療に伴って受ける被曝のことを指すが、実際には患者の介助者や介護者が受ける被曝、生物医学研究プログラムの志願者が受ける被曝も含まれる。これらの医療被曝に関しては、被曝した本人に直接の便益はないため、線量拘束値が適用されるが、線量拘束値は国内関係法令には取り入れられていない。

参考文献

- [1] The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann ICRP 2007; 37(2-4).
- [2] Radiological Protection and Safety in Medicine. ICRP Publication 73. Ann ICRP 1996; 26(2).
- [3] Radiological Protection in Medicine. ICRP Publication 105. Ann ICRP 2007; 37(6).
- [4] Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. ICRP Publication 135. Ann ICRP 2017; 46(1).
- [5] ICRP Statement on Tissue Reactions and Early and Late Effects of Radiation in Normal Tissues and Organs – Threshold Doses for Tissue Reactions in a Radiation Protection Context. ICRP Publication 118. Ann ICRP 2012; 41(1-2).
- [6] Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3. IAEA: Vienna, 2014.
- [7] 画像診断ガイドライン 2016 年版. 金原出版：東京，2016.

リスクコミュニケーションの考え方

竹井 泰孝

川崎医療福祉大学医療技術学部 診療放射線技術学科

1. はじめに

1997年の医療法改正によって医療者の努力義務としてインフォームドコンセントが明記され、コミュニケーションが医療の一部として意識されるようになった〔1〕。

インフォームドコンセントは患者が検査や治療方針などについて医療従事者からよく説明を受け、十分理解した上で自らの自由意志で合意することであり、医療におけるリスクコミュニケーションという側面も有している。しかし我々には客観的リスクと個人のリスク認知の間にギャップを生じさせてしまう心の仕組みが存在するため、非合理的な認識や行動をとってしまうことがある。本講座ではリスクコミュニケーションにおける客観的リスクとリスク認知のギャップの要因、リスクを過大視する心のしくみなどについて述べる。

2. リスクとは

リスクはラテン語の“risco”を語源としており、その動詞形である“risicare”には、絶壁の間を縫って航行することを意味している〔2〕。つまり本来のリスクの語源には、“積極的”、“能動的”、“選択”という意味が含まれている。

現在のリスク学ではリスクを「被害がどのくらい重大であるかということと、どの程度の確率で起こるかという、2つの要素の積で表されるもの」と定義されている〔3〕。

航空機の事故リスクを考えると、航空機の1億人・キロあたりの死亡者数は0.04であり、これは東京ーニューヨーク間（1万キロ）を12万5千回往復して1回遭遇する確率であることを示している〔4〕。航空機の事故リスクを確率のみで定義するとリスクは非常に小さいということになるが、ひとたび航空機事故が起きると多くの死傷者が発生するため、被害の大きさとしては甚大なものとなる。

これに対して蚊に刺されるリスクを考えてみると、夏に外へ出かけると、大抵の人が蚊に刺されてしまう。これを確率のみで定義すると、蚊に刺されるリスクは非常に高いものであると言える。しかし蚊に刺されたことの被害といえば痒いことであるが、これもしばらく掻いていれば消えてしまう。つまりリスクを災害の発生確率だけでなく、被害の大きさも考慮して両方の積で考えることにより、リスクの性質をよく表現することが可能となる。

3. リスクコミュニケーションとは

リスクコミュニケーションは1980年代後半から欧米で議論されてきた新しい考え方〔5〕であり、原

子力発電所事故などの科学技術、環境問題、消費生活用品、食品などの健康・医療、地震や津波といった災害などの5つの領域〔6〕のリスクを扱っている。

木下はリスクコミュニケーションについて、「社会を取り巻くリスクに関する正確な情報を、行政、企業、専門家、市民などのステークホルダー（利害関係者）の間で共有し、相互に意思疎通を図り、議論を通じて関係者の根底にある多様な価値を顕在化し、相互の意見の一致（コンセンサス）を測る過程の一つであり、リスクに関係する人々に対して可能な限り開示し、お互いに共考することによって解決に導く道筋を探す社会的技術のこと」であると述べている〔2〕。

すなわちリスクコミュニケーションとは、対象の持つポジティブな側面（ベネフィット）だけでなく、ネガティブな側面（リスク）についての情報も含めて、関係者が欲する情報を可能な限り開示し、提供者から受け手への一方的な情報伝達でなく、関係者の間で双方向的なコミュニケーションが行われることによって情報を共有することであり、相手を説得したり屈服させたりすることではなく、関係者が「共考」してその信頼関係を基により良い解決法を探る土台を作ることである。またリスクコミュニケーションの基本精神は公正さ、信頼と責任、信頼性の価値観であり、関係者間の信頼に基づき、また信頼を醸成するためのコミュニケーションであることを意味している。

4. リスクを過大視する心の仕組み

4-1. 扇情的アピールと数値認識

我々はリスクを感じる時、リスクメッセージの提示方法やリスクという数字を理解する特性などによってリスク認知が大きく変化してしまうという特性を持っている。

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所（福島原発）事故後、都内の水道水から放射性ヨウ素が検出された。このことは翌日の新聞紙面の1面で“都水道「乳児控えて」”とか、“基準2倍のヨウ素検出”と扇情的な文言を交えて大きく報じられた。これらの報道によって不安を感じた人々は一斉にスーパーへ走り、都内だけでなく日本中のスーパーやコンビニからペットボトル入りミネラルウォーターがあつという間に姿を消す事態となった。

しかしこの新聞報道では実態として被害そのものを報道しておらず、被害予測に過ぎないリスク情報を伝えたのみである。しかし報道を見聞きした市民は大きな不安を持ち、その不安は個人レベルに留まらず社会全体に広がり、全国各地でミネラルウォーターが品薄になる事態となった。

このように私たちが扇情的なアピールに遭遇してしまうと、“健康への影響にはしきい値がなく、有害因子に少しでも触れるとその影響が出てしまう。だからそのような物質や科学技術は一切禁止すべき”という考え方に結びつきやすいことを示している〔7〕。そのため私たちはリスクそのものに対してだけでなく、リスク情報が生み出す不安や混乱にうまく対処していく必要がある。

また我々は身長190 cm、体重100 kgの男性の体型は大きい、小さいかと尋ねられれば、多くの人は迷うことなく大きいと答えるが、年間の死亡リスクが 2.1×10^{-4} が大きい、小さいかと尋ねられれば、多くの人が回答に苦慮してしまうように、我々の数字理解の特性として、確率の「差」を理解しにくいことを示している。また医師が手術の成功率を99%であるとの説明を行った場合、医師が考える99%の成功率とは、100回手術を行うと1回は失敗してしまう確率を意味し、失敗した患者は多数の中

の1人であると認識しているが、患者にとって自分は1人しかおらず、手術が成功するか失敗するかは2つに1つと認識してしまうこともあるなど、99%の成功率から受け取る意味は患者それぞれで異なる。

4-2. リスクイメージ

福島原発事故以降、多くの市民が放射線・放射能に対して強い不安を感じるようになり、医療現場では患者や患者家族だけでなく、時には医療スタッフからも医療放射線被ばくについての相談を受ける機会が増加した。これらの不安の要因として、私たちが放射線被ばくというリスクを感じる心のしくみに原因がある。

我々がリスクをどのように捉え、認知していくというリスクイメージはSlovic〔7〕によって研究が始められ、当初は恐ろしさ、未知性、大きさの因子が指摘されたが、その後研究によって自立性、統制可能性、平等性、影響範囲の広域性、希少性、被害者数の大小、晩発性、未知性、可視性などの10を超す因子が指摘された〔8〕。これらの因子がリスク認知に影響を与えるリスク特性を図1に示す。

リスク特性	市民の関心が高まる条件	市民の関心が低まる条件
破滅的な災害の可能性	死傷者が時間的・空間的にまとまって発生	死傷者が時間的・空間的に散発して発生
馴染みの程度	事象に馴染みがない	事象に馴染みがある
理解のしやすさ	事象のメカニズムや課程が理解しにくい	事象のメカニズムや課程が理解しやすい
不確実性	リスクが科学的に未解明ないし不確実	リスクが科学的に解明されている
制御の可能性	個人では制御が困難	個人で制御が可能
被曝に対する自主性	被曝に対して自主的に対応できない	被曝に対して自主的に対応できる
子どもへの影響	子どもに対して特にリスクがある	子どもに対して特にリスクはない
影響が現れる時期	遅れて現れる（晩発性）	すぐに現れる
後の世代への影響	後の世代へのリスクがある	後の世代へのリスクはない
被害者の確認	被害者を個人的に確認可能	被害者は統計の数字として表れたもの
悲惨さ	悲惨な災害	悲惨でない災害
組織の信頼性	関連組織の信頼性の欠如	関連組織の信頼性が大
メディアの注目度	メディアの注目度が高い	メディアの注目度が低い
事故の歴史	大きな事故と時には小さな事故	大きな事故も小さな事故もない
平等性	リスクやベネフィットの被り方が不平等	リスクやベネフィットの被り方が平等
便益性	便益が不明確	便益が明確
可逆性	影響は不可逆	影響は可逆
原因が人工的か自然か	人間の行為やミスが原因	自然や「神」の力が原因

Covello, McCallum, & Pavlova, 1989

図1 リスクイメージの諸因子とリスク認知

4-3. 低確率領域のリスク認知

われわれの心の中には、極めて小さな確率を過大にとらえてしまう仕組みが備わっている。2018年11月に発売された年末ジャンボ宝くじは、“1等・前後賞合わせて10億円”と射的心をくすぐるようなキャッチフレーズで広告が行われていた。しかしこの宝くじで1等が当せんする確率は2,000万分の1という極微少の確率であるにも関わらず、我々はこの確率の大きさを簡単に把握することは難しい。さら

に1等の当せん確率が20倍の100万分の1に増えたとしても、われわれはそのことには鈍感であり、主観的な「当たる可能性がある」という思いもそれほど変化しない。この宝くじに当せんすることの対極に位置するのがリスク問題である。低線量域のリスクは100 mSvを下回る被ばくにおいて、確率的影響の増加は低い確率であるが、成功率99%の手術を受ける時に「確率的に低いことはわかっているが、万が一当たったら大変なこと」と手術を受けることを躊躇する気持ちになってしまうことと同じ仕組みである。このような低確率の心理的重み付けを説明するのが、図2に示すプロスペクト理論である

〔10〕。横軸は数字として伝えられる確率の大きさであり、縦軸はそれに対応する主観的な認識で、自分何らかの行為（宝くじを買う、手術を受ける）を選択するとき、行為の結果として予測される事態（宝くじに当たる、手術が失敗する）などへの重み付けである。

原点の位置は提示された確率がゼロのときには心理的重み付けもゼロになるということであり、「買わなければ絶対に当たらない」、「手術を受けなければ絶対に失敗しない」というリスク認知に対応する。しかし横軸の右方向に動いて少しでもゼロから離れる状態、つまりリスクが極小であってもゼロでなくなると、主観的な重み付けはジャンプアップしている。つまり「宝くじの当選確率は低いといっても、誰かが当たるというのは確かだ」とか、「99%の成功率であっても、1%に自分になる可能性がある」として、当たる確率の小ささに対して重み付けを過大にとってしまうのがこの部分である。

つまり低確率領域において、「ゼロリスク」と「極小リスク」との間には心理的に非連続な落差があり、極微少確率は過大評価されやすくだけでなく、あるリスクに関してリスクの削減を行っても、ある程度まで低減すると後はゼロリスクにしない限り、人々の行為選択には影響しにくいことを示唆している。

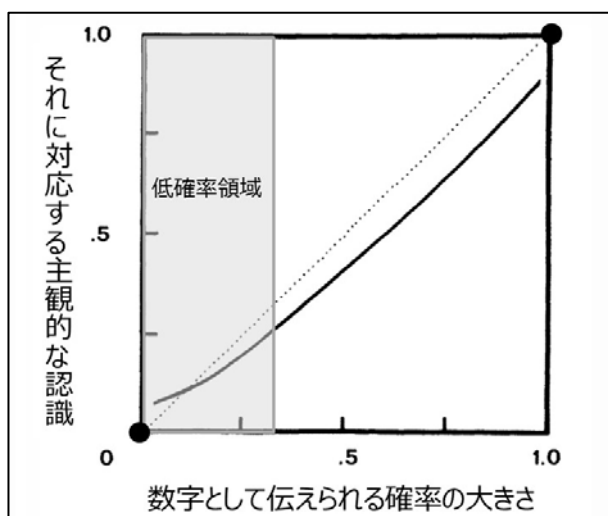


図2 プロスペクト理論の重み付け関数

5. リスク情報の二値的判断と二重過程モデル

中谷内は、「リスク論が描く世界は図3上段に示す濃淡のあるグラデーションの世界であり、私たちの行為判断として描かれる世界は、図3下段に示す白と黒の二値化された世界になりがちである」と述べている〔11〕。これはリスク論が描く世界はリスクが高ければ濃い灰色であり、リスクが低ければ薄い灰色となる。すべては灰色の世界であるために安全と危険の明確な境界線はもともと存在せず、境界線はそれぞれの社会が判断して引くものである。これに対して白黒の二値化された世界は、私たちの行

為判断がイチかゼロという形にならざるを得ないことが多いことや認知的負荷が軽いことによる。

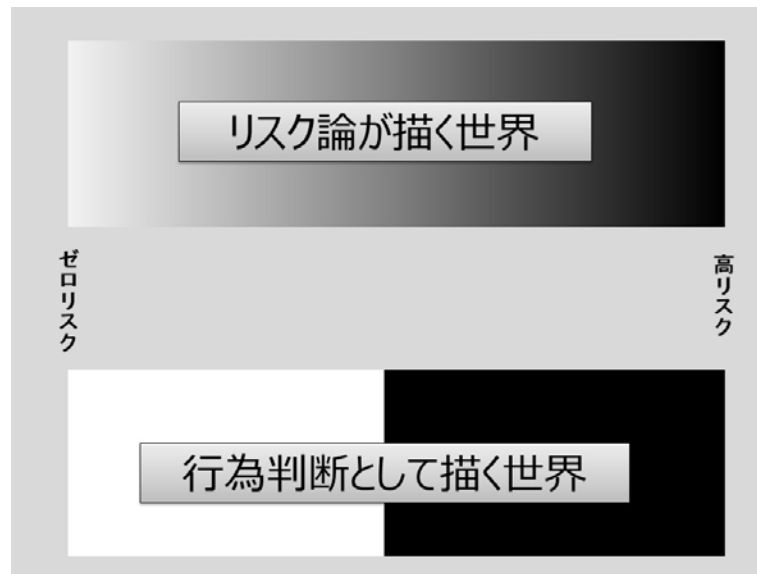


図 3 安全に関する世界認識

このように私たちがリスクに対してイチかゼロという二値的判断をどのように行っているかを説明する理論として二重過程モデルがあり、私たちの心の中には中心的ルート処理（システムティック処理）、周辺のルート処理（ヒューリスティック処理）という2つの情報処理システムが備わっている〔12〕。

中心的ルート処理とは、与えられた情報の内容を十分に与えられた結果として態度が決めるという処理である。これには情報処理への強い動機付けと能力が必要であるため、認知的負荷が大きくなってしまう。

一方、周辺のルート処理は与えられた情報の内容ではなく、情報の信頼性に基づいて評価を行ったり、根拠の質よりも量に基づいて評価を行ったりする処理である。これは中心的ルート処理に比べて認知的負荷は軽くなるが、問題となるリスクを完全に避けるか、あるいは問題を無視するかの二値的判断になりやすい処理である。

つまりリスク情報の判断には情報処理への動機付けが大きな役割を果たしており、その動機付けはリスク問題がその個人にとってどのくらい関わりのあるものであるかで決まってくる。さらに二値的判断には“しきい値”についての認識も関係し、“しきい値がない”ものはごくわずかの量でも有害という判断になりやすく、また“しきい値がある”ものはある程度までは大丈夫という判断になりやすい。

6. リスクコミュニケーションに求められる姿勢

リスクコミュニケーションにおいて最も大切なことは、リスク情報を伝える側と受け取る側との間の信頼関係である。両者の信頼関係が高い場合、受け手はリスクを低く評価し、ベネフィットを高いと見積もる。逆に両者の信頼が欠如しているとリスクを高く評価し、ベネフィットは低いと見積もってしまう。また一度失ってしまった信頼を回復することはきわめて難しく、専門的な知識や技術力を振りかざ

しても信頼回復にはつながらない。

そのためリスク情報を伝える側は相手に一方的にリスク情報を伝達したり、伝える側の価値観に基づいて説得したりするのではなく、相手と対話することによって多様な価値観やニーズを学んで患者の個人的需要を把握し、合意形成を行っていく姿勢が求められる。

木下はリスクコミュニケーションを行う際の基本原則として、以下の13項目を挙げている〔2〕。

1. 市民を敵視せず、仲間として受容すること
2. 市民の考えや関心の所在を注意深く見守ること
3. 持っている情報はできるだけ多く、かつ早めに提供して、
情報を関係者間で共有すること
4. データの不確かさや弱点についても、率直に議論すること
5. 相手のレベルに沿った平易な表現をすること
6. 最悪自体の推定とともに、危険性の幅を示すこと
7. 質問をはぐらかしたりしないで必ず答えること
8. 回答がわからないときや不確かなときは、それを正直に述べること
確かになった段階で改めて報告すること
9. ウソは絶対に言わないこと
10. できないことはできないと、その理由を含めて明確に述べること
11. 苦し紛れに気を持たせる曖昧な回答は避けること
12. 出来ることしか約束しない。しかし約束したことは必ず実行すること
13. 議論で勝ちすぎないこと。負けすぎないこと

7. おわりに

リスクコミュニケーションには、客観的なリスクと主観的なリスクのズレに基づく人々の非合理的な認識や行動を正したり、低減したりする目的もあるが、リスク情報の判断基準はあくまでも個人の価値観に寄った選択である。

我々が良好なリスクコミュニケーションを実践するためには「聴くこと」、「質問すること」、「伝えること」を意識したコミュニケーションスキルが必要となってくるが、これらの技法だけでは人と人との良好なコミュニケーションは達成できない。

良好なリスクコミュニケーションではリスク情報を伝える側と受け取る側との信頼関係が最も重要であり、権威的にならない、専門用語を用いた説明を極力行わない、説得を目的としない、恣意的なリスク比較を行わないなど、相手と誠意を持って対峙してよく話し合い、共に最善となる合意形成を行っていく姿勢が求められる。

最後に医療被ばくに対する良好なリスクコミュニケーションを実践するスキルを学ぶ場として、放射線防護部会は各地方支部との共催で医療被ばくリスクコミュニケーションセミナーを開催している。今年度は金沢市、東京都での開催を予定しており、午前中に医療被ばくリスクコミュニケーションに必要な放射線防護の基礎知識やコミュニケーションスキルを学び、午後からは具体的な相談事例のシナリオ用いたロールプレイトレーニングを行っている。本講演がリスクコミュニケーションの学びのきつ

かけとなり、多くの会員がリスクコミュニケーションセミナーへ参加されることを希望する。

参考文献

- [1] 医療法, e-Gov 法令検索, http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=323AC0000000205_20181201_429AC0000000057&openerCode=1 (accessed February, 28th, 2019)
- [2] 木下富雄：リスクコミュニケーションの思想と技術, 長崎大学グローバル COE プログラム放射線健康リスク制御国際拠点, 2010
- [3] National Research Council : Improving risk communication. National Academy Press, 1987.
- [4] 内閣府：平成 25 年度版交通安全白書, 2013
- [5] 吉川肇子, 重松美加：日本医事新報, 4397 : 78-83, 2009.
- [6] 吉川肇子：リスクとつきあう, 有斐閣, 2000.
- [7] Slovic, P : Perception of risk, Science, 236, 280-285, 1987.
- [8] Covello, V.T., McCallum, D. B. Pavlova, M. T.: Effective risk communication: The role and responsibility of government and non-government organizations, New York: Plenum Press, 1989
- [9] Starr, C : Social Benefit Versus Technological Risk, Science, vol. 165, 1969
- [10] Kahneman, D., Tversky, A. : Prospect theory: An analysis of decision under risk, Econometrica, 47, 263-291, 1979
- [11] 中谷内一也：リスクのモノサシ, NHK ブックス, 2006.
- [12] Chaiken, S : Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion, J Pers Soc Psychol, 39, 752-766, 1980

Occupational radiation exposure and risk of cataract incidence in a cohort of US radiologic technologists

(アメリカ合衆国の放射線技師における職業被ばくと白内障発生リスク)

第一著者名・掲載雑誌・号・掲載年月

Little MP / European Journal of Epidemiology, December 2018

文献の英文表記：著者名・論文の表題・雑誌名・巻・号・ページ・発行年

Little MP, Kitahara CM, Cahoon EK, Bernier MO, Velazquez-Kronen R, Doody MM, Borrego D, Miller JS, Alexander BH, Simon SL, Preston DL, Hamada N, Linet MS, Meyer C. Occupational radiation exposure and risk of cataract incidence in a cohort of US radiologic technologists. European Journal of Epidemiology 33(12):1179–1191, 2018.

論文紹介著者

松原 孝祐（金沢大学 医薬保健研究域保健学系）

論文解説

論文解説

高線量被曝(> 1 Gy)による眼の水晶体における白内障の発生については多くのデータが示されているものの、低線量被曝(< 100 mGy)に伴う白内障の発生については根拠に乏しい。そこでこの論文には、低線量の職業被曝による白内障の発生リスクを評価するために実施された、米国の放射線技師(Radiologic Technologist)を対象とした前向きコホート研究の成果が報告されている。4回にわたる健康調査アンケートが、それぞれ1983～1989年、1994～1998年、2003～2005年、2012～2014年に実施され、1926～1982年の期間における認定歴が2年以上の放射線技師を対象に、業務歴、統計的およびライフスタイル的特性、病歴、白内障に関する自己評価や、白内障の手術を受けたかどうかについて回答を求めた。110,373名が当該調査の対象者として関与しており、非常に大規模な調査であることが窺える。

調査では2～4回目のアンケートにおいて白内障もしくは白内障の手術を受けたというデータを抜き出しており、1回目もしくは2回目のアンケートで放射線治療歴があると回答している人、アンケートの回答が矛盾している人、1回目のアンケートで白内障と回答している人などは、解析の対象からは除外されている。

毎年の線量データは、入手可能な場合は技師が着用しているバッジの情報を使用し、入手できない場合は集団被曝データに基づく確率密度関数から線量が推定された。水晶体線量は、実効線量当量(Hp(10))に換算係数を乗じることによって推定された。

この研究では、性別、人種、誕生年、糖尿病の有無、BMI、喫煙状況、紫外線B波の累積被曝といった交絡因子についても考慮されており、白内障および白内障手術のリスクは、Coxの比例ハザードモデルにより評価され、白内障または白内障手術の有無に対して、調査した複数の項目の何が影響するかを、時間的な要素も考慮して調べられている。

その結果, 67,246 名の適格対象者のうち 12,336 例の白内障歴が確認され, 67,709 名の適格対象者のうち 5,509 名の白内障手術歴が確認された. 追跡人年は白内障の調査で 832,479 人年(平均 12.4 年/人), 白内障手術の調査で 888,420 人年(平均 13.1 年/人)であり, 男性より女性, 黒色人種やその他人種より白色人種, 糖尿病の診断を受けていない人より糖尿病の診断を受けている人, BMI が標準(18.5~24.9 kg/m²)の人より 30 kg/m² 以上の人, 喫煙歴がない人より現在喫煙者でより高い白内障および白内障手術のリスクが高いことが確認された. また, 紫外線 B 波の累積線量の増加による白内障および白内障手術のリスク増加も確認された.

適格対象者における水晶体の平均累積吸収線量は, 白内障の調査では 55.7 mGy(四分位数範囲 23.6~69.0 mGy), 白内障手術の調査では 55.0 mGy(四分位数範囲 23.8~68.9 mGy)であった. 交絡補正前の白内障および白内障手術の水晶体累積吸収線量ごとのハザード比を表 1 に示すが, 水晶体累積吸収線量の増加に伴うハザード比の増加傾向が確認される.

表 1 米国の放射線技師における職業被曝による累積水晶体吸収線量と自己報告による白内障診断および白内障手術歴(当該論文より引用)

水晶体吸収線量 (mGy)		白内障		白内障手術		
線量 (mGy)	ケース	人年	ハザード比*	ケース	人年	ハザード比*
< 10.0	415	43,386	1 (基準)	174	45,096	1 (基準)
10.0~19.9	948	125,145	1.09 (0.97, 1.22)	345	129,319	1.00 (0.83, 1.20)
20.0~49.9	3,874	363,712	1.11 (1.00, 1.23)	1,566	381,068	1.11 (0.95, 1.30)
50.0~99.9	4,027	217,756	1.15 (1.04, 1.27)	1,853	237,159	1.22 (1.05, 1.43)
100.0~199.9	2,302	71,356	1.15 (1.03, 1.27)	1,212	82,074	1.27 (1.08, 1.49)
200.0~499.9	722	10,774	1.32 (1.17, 1.50)	347	13,231	1.17 (0.97, 1.41)
≥ 500.0	48	350	1.76 (1.29, 2.40)	12	473	0.61 (0.33, 1.10)

ハザード比は年齢を時間スケールとして扱った Cox の比例ハザードモデルにより得られ, 交絡の補正は行っていない.

*尤度比検定による異質性の p 値は全て 0.001 未満

さらに交絡の補正を行った結果, 自己報告による白内障の 1 mGy あたりの過剰ハザード比 (EHR/mGy) は 0.69×10^{-3} (95%信頼区間: 0.27×10^{-3} , 1.19×10^{-3} , $p < 0.001$) であり, 100 mGy 未満に限定した場合も, 自己報告による白内障の EHR/mGy は 1.16×10^{-3} (95%信頼区間: 0.11×10^{-3} , 2.31×10^{-3} , $p = 0.030$) であった. 自己報告による白内障手術の HER/mGy は 0.34×10^{-3} (95%信頼区間: 0.19×10^{-3} , 0.97×10^{-3} , $p = 0.221$) であった. また, 白内障の EHR/mGy は, 被曝後の経過時間や被曝時年齢による有意な差は認められなかった.

以上の結果は, ICRP が提案している白内障のしきい線量である 500 mGy 未満の累積水晶体吸収線量の場合

合においても白内障リスクの増加が認められることを示唆している。非常に大規模かつ詳細な調査であるが、この研究では放射線技師が着用していた個人線量計から得られた、もしくは集団被曝データに基づく確率密度関数から線量が推定された $H_p(10)$ を基に水晶体の累積吸収線量を評価しており、これは著者らも認めているが、その値には多くの不確かさが含まれていることを忘れてはならない。たとえば個人線量計を着用せずに業務に従事した場合や、頸部の個人線量計が防護衣に隠れてしまっていた場合などは、いずれも水晶体吸収線量の過小評価につながってしまう。これらの影響をどこまで精度よく補正できているのかを論文から窺い知ることは難しく、結果的に放射線技師の水晶体累積吸収線量が本来よりも過小評価されてしまっている可能性は否定できない。また、白内障および白内障手術の有無に関しては、アンケート、つまり対象者の自己申告に基づくものであり、この点にも多少の不確かさが含まれているであろう。たとえば、本人は自覚していないが、白内障が発症しているケースなどがそれに該当する。

しかしこれらの点を加味しても、この論文に示されている結果は、低線量被曝による白内障発症リスクに関する新たな知見として非常に興味深く、今後さらなる研究が期待される。

放射線のリスクを学ぶ 保健師のためのテキスト

編集・発行・発行日・ISBN

日本アイソトープ協会 / 2018 年 8 月 / 978-4-89073-268-5

論文紹介著者

藤淵 俊王（九州大学）

書籍解説

福島第一原子力発電所の事故により、被災住民だけでなく一般公衆に放射線のリスクについての不安が広がり、その対応が求められている。そのような中、本書は被災住民の市民の支援にあたっている保健師を対象に、放射線の健康リスクを十分に理解した上で地域の方々の相談にあたる事が出来るようまとめられたものである。また本テキストは、平成 28-30 年文部科学省国際原子力人材育成イニシアティブ事業「看護職の原子力・放射線教育のためのトレーナーズトレーニング」(原子力人材育成等推進事業補助金)の成果物であり、日本アイソトープ協会のホームページから無償で閲覧、ダウンロードできるようになっている。

本書は放射線の健康リスクを中心として 8 章で構成されている。1 章「看護職と放射線リスク」では、医療現場等で放射線利用上での看護職の役割の例と、リスクについての定義や放射線リスクと看護職の関わりについて記載されている。本書の目的は、被災者の身近な存在である看護職が放射線リスクを理解するための資料であり、看護職としての経験知や力量により「放射線リスクをわかりやすく伝え、リスク受容の判断を支援する」ことが期待されている。2 章では、疫学・統計データを理解するための基本的事項について解説している。疫学・統計データの解釈や利用にあたり、集団を対象にして求められた罹患率、死亡率などの数値がどのようにして算出され、どのような意味を持つかを理解することは説明する上で基本的かつ重要なことであり、例を挙げわかりやすく説明されている。3 章では放射線被曝と健康影響について、日常にある様々な線源から、被ばく評価、最新の放射線被ばくに伴うがんの疫学調査に関する知見について紹介している。疫学調査では原爆被爆者、原子力施設作業員、医療被ばくでの情報について示されている。4 章では放射線被ばくに伴うリスクについて、リスク推定の方法から限界、放射線防護におけるリスクの扱い(実効線量の意味)について示されている。日常的に存在する身近なリスクを知ることから始めることがリスクを理解する上で近道であることを説明している。5 章では放射線被ばくと遺伝的影響について、これまでの生物実験や疫学調査から明らかになっている知見とその限界、遺伝的影響のリスク推定やリスクの扱いについて、6 章では日常生活におけるリスクを理解するために、様々な発がんリスクの因子の比較やリスク評価、リスク対策について述べられている。7 章ではリスクコミュニケーションについて、その定義からコミュニケーションの種類や具体的な保健師の役割、リスク認知についてまとめられている。原子力災害時の被ばく状況に応じたコミュニケーションの考え方、医療被ばくのように便益がある被ばくに関するコミュニケーションについても触れられている。8 章では、放射線リスクへの対応について、ICRP の基本的な考え方(行為の正当化と防護の最適化)や医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばくそれぞれの防護方策、がんの予防について述べられている。

巻末にはグループワーク用に公衆からの複数の質問事例を紹介している。本書は看護職のみならず、診療放射線技師にとっても大変役に立つ資料として活用できる内容となっている。



医療放射線リスクコミュニケーションセミナーを受講して

大久保 玲奈
金沢大学大学院 修士2年

実家に帰省すると必ず、「放射線は危なくないの？」と家族から聞かれます。家族でさえ不安に思うのだから、病院で放射線を用いた検査に対して不安を感じる患者さんは多いのだろうと感じます。私は、来年度から診療放射線技師として働くにあたり、放射線に対して不安を感じる患者さんとどのように接したらいいのかを学ぶため、12月9日に久留米大学病院にて開催された第2回医療放射線リスクコミュニケーションセミナーに参加させていただきました。

今回の医療放射線リスクコミュニケーションセミナーは、放射線リスクにまつわる基礎知識や、スタッフの被ばく管理、そして、リスクコミュニケーションの基本についての講義の後、シミュレーションを用いたリスク評価を行い、最後にグループワークで学んだことを実践してみる、という内容でした。

放射線リスクにまつわる講義では、基本的な放射線リスクの内容をしっかりと学ぶことができました。シミュレーションを用いた評価では、診断X線を模擬したソフトウェアと、CTを模擬したWAZA-ARIを用いて実際に患者さんが受けた線量を計算しました。特に印象に残ったのは、最後のグループワークです。専門的な内容を誤解なく伝えるためには、自分自身が放射線のリスクについて正しい知識を持ち、患者さんの抱える不安に対して、誠意を持って寄り添うことが大切なのだと感じました。

来年度から、医療に携わる一員として、今回学んだリスクコミュニケーションの技術を現場でも活かしていきたいと思っています。

最後になりましたが、このような機会を設けていただいたスタッフの皆様に深くお礼申し上げます。本当にありがとうございました。



「医療放射線 リスクコミュニケーションセミナー」参加報告

井手 隆裕
久留米大学病院 画像診断センター

今回、久留米大学病院で行われた医療放射線リスクコミュニケーションセミナーに参加させていただきました。実際の医療現場では患者さんからの被ばくに対する心配の声が少なくないと思います。しかし、被ばくに関して曖昧な知識で説明する場面や知識はあっても伝え方を間違えてしまい、納得していただけない場面を経験したことがあります。今回、専門家の先生から放射線に対するリスクコミュニケーションの知識や技術を学ぶことができる非常に良い機会となりました。

磯辺先生の「エビデンスから探る放射線健康リスク」の講義では、疫学、統計学の基礎から放射線健康リスクへとつながり、これらを活かしたリスクコミュニケーションの方法を学びました。被ばくによるリスクや疫病発生率の数字を正しく捉えること、被ばくによるリスクと喫煙や飲酒等の他のリスクとを比較したものや被ばくしない場合をベースラインとしてどれだけのリスクがあるのかといったベースラインとの比較したものを知っておくことで患者さんが理解しやすい説明ができると感じました。西丸先生の「メディカルスタッフの被ばく管理」の講義では、放射線業務従事者の被ばく管理の重要性について学びました。特に水晶体の被ばくについての説明があり、プロテクタのみではなく、防護メガネ、防護カーテン、防護板等をできるだけ利用すべきだと感じました。竹井先生の「医療被ばくのリスクコミュニケーション」の講義では、一般的なリスク、人がリスクをどのようにとらえるのか、そしてそのリスクを伝えるときのポイントやスキルを学びました。患者さんの相談に対し、医療従事者の説明を患者さんがどのように捉えやすく、それを踏まえた上でどのように説明すべきか、という説明のテクニックを学び今後に生かしていこうと思いました。

広藤先生の「シミュレーションツールを使用したリスク評価」の講義では、診断X線照射時の入射表面線量を計算するSDECやCT撮影での臓器及び実効線量を計算するWaza-ariの使い方を学びました。患者さんに説明を行う際のツールを増やすことができ、非常に良かったと感じています。最後のグループワークでは、今回学んだことをもとに「医療被ばく相談」のシミュレーションを行いました。講義で学んだことを活かし、どのように説明を行うかを事前にグループで話し合い、実践を想定して模擬患者への説明を行いました。しかし、いざ模擬患者を目の前にして説明を行うとなると、緊張や焦りの影響もあり、反省すべき点が多くありました。特に、話し方やコミュニケーションを取りながら相談を受ける姿勢を少し間違えてしまうだけで説明ではなく、説得になってしまう、という点が印象的でした。患者さんの懸念している点を一緒に解決していく姿勢が大切だと感じました。また、知識や方法を学ぶだけではなく、実践することが非常に大切であると思いました。

リスクコミュニケーションは放射線を取り扱う診療放射線技師にとって、切っても切り離せないものであると思います。患者さんが安心して、円滑に検査を行う事ができるようリスクコミュニケーションに関する知識やツールを学び、実践していくことが大切だと強く感じました。今回の医療放射線リスクコミュニケーションセミナーを活かして、今後の業務に取り組んでいこうと思います。



放射線防護分科会誌インデックス

第1号(1995.10.20 発行)

放射線防護分科会 発足式並びに研究会
あいさつ 放射線防護分科会の発会を祝して／川上壽昭
放射線防護技術の発展に会員のご協力を／砂屋敷忠
記念講演要旨 医療における放射線の利用と防護
ー放射線防護分科会への期待ー／佐々木康人
討論要旨 テーマ「医療放射線防護を考える」
(1) なぜいま医療放射線防護なのか／森川薫
(2) X線撮影技術の分野から／栗井一夫
(3) 核医学検査技術の立場から／福喜多博義
(4) 放射線治療技術の立場から／遠藤裕二

第2号(1996.4.1 発行)

第52回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「ヒトから考える医療放射線防護」／赤羽恵一
特別講演要旨「ICRP1990年勧告 その後・古賀佑彦
パネルディスカッション要旨
テーマ「放射線利用における公衆の防護」
(1) 公衆の放射線防護 序論／菊地 透
(2) 病室におけるX線撮影時の室内散乱線量分布／小倉 泉
(3) 放射線医薬品投与後の周囲への安全性と現状／中重富夫
(4) 放射線施設の遮蔽条件／砂屋敷忠
(5) 診療の立場から／飯田恭人
(6) 現在の施設の防護状況報告／木村純一
文献紹介 放射線防護に関連した著書の紹介／西谷源展
最近の海外文献紹介／菊地 透

第3号(1996.9.26 発行)

第24回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「放射線防護と画像評価」／栗井一夫
パネルディスカッション要旨
テーマ「ボランティアの被曝と防護を考える」
(1) ボランティアの放射線被曝とは／菊地透
(2) 新技術・装置開発での問題点／辻岡勝美
(3) 学生教育の立場から／三浦正
(4) 診療現場での事例／平瀬清
教育講演要旨 宮沢賢治百年と放射能100年「医療放射線の被曝と防護をめぐって」序文／栗冠正利
資料 厚生省「医療放射線管理の充実に関する検討会」報告書

第4号(1997.4.5 発行)

第53回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「21世紀に向けた節目の時代」／菊地透

第4回放射線防護分科会 パネルディスカッション要旨

テーマ「診療用X線検査における患者の被曝線量を知る方法」

(1) 被曝線量の実用測定ー個人線量計を利用する場合／福本善巳

(2) 診療現場の問題ー簡易換算法による被曝線量の推定／山口和也

(3) 診療現場の問題ー自作線量計による患者被曝線量の測定／重谷昇

(4) 診療現場の問題ー線量測定の位置と単位について／鈴木昇一

会員の声 放射線防護に対する認識ーある放送から感じたこと／平瀬清

資料 X線診断による臓器・組織線量、実効線量および集団実効線量 RADIO ISOTOPE 誌転載

第5号(1997.10.30 発行)

第25回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「IAEA ガイダンスレベルと線量評価法の混乱」／鈴木昇一

第5回放射線防護分科会パネルディスカッション要旨
テーマ「医療放射線被曝とは何か」

(1) 被曝のとらえ方ー医療被曝を中心に／菊地 透

(2) 内部被曝ー線量評価／赤羽恵一

(3) 外部被曝ー計る／前越久

(4) 被曝の混乱ーアンケートにみる原因と対策／森川薫

(5) 討論 司会／砂屋敷忠

会員の質問

(1) 個人被曝線量計の精度

(2) 施設線量の測定法

資料 放射線防護分科会アンケート集計報告

第6号(1998.4.9 発行)

第54回総会学術大会 放射線防護分科会特集
第6回研究会プログラム

教育講演要旨

「医用放射線と保健福祉」／森光敬子

「ICRPの国内法令取り入れをめぐって」／菊地 透

会員の声 医療放射線の「リスク論議考」／輪嶋隆博

質問欄 カテーテルアブレーションの被曝低減法／委員会

論文紹介

国際放射線防護委員会 ICRP1997年オックスフォード会議／松平寛通（放射線科学から転載）

第7号(1998.10.29 発行)

第26回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
第7回研究会プログラム パネルディスカッション要旨
テーマ「医療被曝（X線検査）のガイダンスレベルは制定できるか」
(1) ガイダンスレベルとは何か／菊地透
(2) 一般撮影での問題点／佐藤斉
(3) 乳房撮影（歯科も含む）の注目点／加藤二久
(4) 病室・在宅医療での考え方／加藤英幸
会員研究発表リスト 1998年 春・秋

第8号(1999.4.5 発行)

第55回総会学術大会 放射線防護分科会特集
放射線防護研究一分科会の活動／砂屋敷忠
第8回研究会プログラム 教育講演資料
(1) 放射線防護 過去・未来／館野之男
(2) 医療法施行規則改正の動き／諸岡健雄
第26回秋季学術大会分科会報告
医療被ばく（X線検査）のガイダンスレベルは制定できるか／菊地透
防護分科会印象記／輪嶋隆博
学術大会防護関連座長印象記
X線検査装置－2／江口陽一
X線質評価／久保直樹
放射線管理測定技術／大釜昇
放射線管理－IVR 従事者被曝／水谷宏
討論室 続 防護エプロン論争／輪嶋隆博

第9号(1999.10.28 発行)

第27回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「これからの放射線防護に求められるもの－21世紀の活動」／栗井一夫
第9回放射線防護分科会
パネルディスカッション要旨
テーマ「放射線管理における西暦2000年問題について」
病院における西暦2000年問題／谷重善
医療用具製造業者等のコンピュータ西暦2000年問題への対応状況について／田村敦志
病院における西暦2000年問題への対応について／水谷宏
西暦2000年問題への対応と現状／泉孝吉
放射線治療装置における西暦2000年問題／大野英
第55回総会学術大会防護関連座長印象記
放射線管理－IVR・乳房撮影／栗井一夫
放射線管理－スペクトル・フィルタ／大釜昇
放射線管理－RI管理／菊地透
X線検査－DR被曝／千田浩一
放射線管理－測定器／新開英秀
放射線管理－CT被曝・測定器／鈴木昇一
ニュース

低線量放射線影響に関する公開シンポジウム／加藤英幸
放射線防護に関する関係省庁への要請書および要望書の提出について／菊地透
質問欄 放射線管理のQ&A／菊地透

第10号(2000.4.6 発行)

第56回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「新たな世紀を迎える前に放射線防護論（防護学）の問題点を考える／加藤英幸
第10回放射線防護分科会
基調講演要旨 「放射線防護関連法令の改正について」／菊地透
シンポジウム要旨
テーマ「放射線安全規正法改正と新しい放射線医療技術の対応」
放射線診療施設・管理区域の対応／鈴木昇一
個人被曝管理の対応／寿藤紀道
新しい放射線医療技術の対応／諸澄邦彦
第27回秋季学術大会防護関連座長印象記
核医学－被曝／中田茂
放射線管理－被ばく低減／有賀英司
放射線管理－IVR・DSA／三宅良和
X線撮影－血管撮影被曝・その他／阿部勝人
討論室 ウラン加工工場臨界事故に学ぶ／菊地透
クラーク論文を読んで／水谷宏
ニュース 平成11年度公開シンポジウム「医療における放射線被曝と対策」印象記／富樫厚彦

第11号(2000.10.20 発行)

第28回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「モラル・ハザードと放射線防護のプロ」／寿藤紀道
第16回計測、第11回放射線防護合同分科会要旨
「診断領域における線量標準測定法の確立」－より安全な放射線防護を目指して－
医療被曝測定の意義／菊地透
X線診断領域における較正場について／加藤二久
標準測定法の確立／小山修司
現場における被曝線量測定／熊谷道朝
第56回総会学術大会防護関連座長印象記
CT検査－被曝低減技術／新木操
マルチスライスCT－被曝低減技術／村松禎久
小児のための放射線検査1／増田和浩
放射線管理－患者被曝1／梅酢芳幸
放射線管理－患者被曝2／加藤英幸
放射線管理－術者被曝／山口和也
核医学－RI管理／工藤亮裕
放射線管理－測定器／小山修司
討論室 原子力時代のパイオニア 武谷三男氏の死去に際して／富樫厚彦
ニュース IRPA-10に参加して／有賀英司

国際放射線防護学会 第 10 回国際会議(IRPA-10)参加
印象記／富樫厚彦

資料 密封小線源の紛失事例分析と防止対策／穴井重
男

書評 「緊急被ばく医療の基礎知識」／西谷源展

第 12 号(2001.4.6 発行)

第 57 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「これからの放射線防護分科会」／栗井一夫

第 12 回放射線防護分科会要旨

テーマ「法令改正で貴方の施設は大丈夫ですか？」－
これからでも間に合う現場対応－

基調講演要旨 医療施設の放射線防護関係法令改正の
要点／菊地透

話題提供要旨 管理区域境界等における測定と評価方
法について／山口和也

放射線診療従事者の被曝管理について／加藤英幸

診療用 X 線装置等の防護基準の測定について／水谷宏

第 28 回秋季学術大会防護関連座長印象記

放射線管理－被曝線量評価・QC／越田吉郎

放射線管理－乳房撮影／小山修司

放射線管理－法令改正・環境測定／鈴木昇一

資料 平成 12 年度公開シンポジウム 一般公衆から
の質問と回答-1

医療法施行規則の一部を改正する省令新旧対比表

書評 「被ばく線量の測定・評価マニュアル 2000」と
「放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル 2000」／
山野豊次

第 13 号(2001.11.10 発行)

第 29 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

教育講演要旨「緊急被曝医療の展望」／青木芳朗

フレッシュャーズセミナー要旨 「低線量の健康影響」

／米井脩治

第 13 回放射線防護分科会要旨

テーマ「どうしてですか、あなたの施設の放射線管理
－法令改正半年を経て－」

(1) 放射線従事者の管理／水谷宏

(2) 治療施設の管理／穴井重男

(3) 核医学施設の管理／山村浩太郎

(4) 医療現場の対応状況／加藤英幸

第 57 回総会学術大会防護関連座長印象記

放射線管理－教育・危機管理／石田有治

放射線管理－装置管理／吉村浩太郎

放射線管理－IVR 被曝／梅津芳幸

放射線管理－一般撮影、乳房／山口和也

放射線管理－測定器／熊谷道朝

放射線管理－測定評価／小山修司

放射線管理－CT 被曝／五十嵐隆元

放射線管理－被曝管理／千田浩一

学術大会印象記 「放射線安全管理の基礎・放射線管
理フォーラム」／福田篤志

資料 IVR に伴う放射線皮膚傷害報告症例から放射線
防護を考える／富樫厚彦

文献紹介 「塩化タリウムの放射線皮膚炎」／防護分
科会

第 14 号(2002.4.4 発行)

第 58 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「医療現場の放射線安全管理は大丈夫か」／穴
井重男

教育講演要旨 「IVR における皮膚傷害発生の現状と
今後の展開」／西谷 弘

第 14 回放射線防護分科会要旨

テーマ「血管撮影領域における放射線皮膚傷害の現状
と対策」

(1) 皮膚傷害事例とその治療にあたって／大和谷淑子

(2) 循環器科医の立場から／角辻 暁

(3) 被曝の現状と対策／水谷 宏

(4) 放射線防護の対応について／菊地 透

第 29 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題後抄録

第 15 号(2002.10.17 発行)

第 30 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「100mGy の意味するもの」／新井敏子

教育講演要旨 「女性の放射線被曝について」／大野
和子

第 15 回放射線防護分科会要旨

テーマ「ICRP Publ.84－妊娠と医療放射線－を考える」

(1) ICRP Publ.84 の意図するもの／富樫厚彦

(2) 女性と放射線被曝：医療被曝／安友基勝

(3) 女性と放射線被曝：職業被曝／新井敏子

(4) 女性と放射線被曝：公衆被曝／穴井重男

第 13 回放射線防護分科会(第 29 回周期学術大会)抄録
集

「どうしてですか、あなたの施設の放射線管理－法令
改正半年を経て－」

放射線従事者の管理／水谷宏

治療施設の管理／穴井重男

医療現場の対応状況／加藤英幸

座長集約／鈴木昇一

第 59 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後
抄録

第 16 号(2003.4.11 発行)

第 59 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「放射線防護分科会の役割」／前越久

第 16 回放射線防護分科会要旨

テーマ「医療従事者への放射線防護教育」

(1) 放射線診療従事者への教育訓練／穴井重男

(2) 医療従事者への教育／富樫厚彦

(3) 技師養成期間における防護教育／鈴木昇一

(4) 患者さんへの対応／新井敏子

岩手高校生被曝事故に関する考察／加藤英幸／鈴木昇

一／富樫厚彦／西谷源展

ニュース 医療放射線防護連絡協議会第 16 回フォーラム印象記／磯辺智子

第 30 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題後抄録

第 17 号(2003.10.10 発行)

第 31 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「よろしく願います」／塚本篤子

教育講演要旨 「医療被曝とその影響」／阿部由直

第 17 回放射線防護分科会要旨

「ディベート：胸部撮影における患者さんの防護衣は必要か」

(1)「必要の立場から」／相模 司

(2)「必要の立場から」／加藤英幸

(3)「不要の立場から」／松下淳一

(4)「不要の立場から」／輪嶋隆博

ニュース IVR に伴う放射線皮膚傷害の防止に関するガイドラインおよび IVR の患者の受ける線量測定マニュアル作成状況報告／放射線防護分科会

フォーラム印象記 第 17 回「医療放射線の完全使用研究会」フォーラム印象記／塚本篤子

第 59 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第 18 号(2004.4.9 発行)

第 60 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「医療放射線防護とリスクコミュニケーション」／松下淳一

第 18 回放射線防護分科会要旨

テーマ「IVR における患者皮膚障害防止」

(1)「IVR に伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドラインの趣旨」／菊地透

(2)「IVR における患者皮膚線量の測定マニュアルの概要」／水谷宏

(3)「心臓領域における IVR の現状」／石綿清雄

ニュース 国政免除レベル等の取り入れに伴う放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（障害防止法）改正について－経緯と現況－／加藤英幸
トピックス “医療”解剖学～インターネット情報から今の医療を考える～／三上麻里

印象記 “医療における放射線安全・防護についてのパネル討論会”／塚本篤子

放射線免疫学調査講演会「低線量放射線の健康影響」に参加して／加藤英幸

平成 15 年度市民公開シンポジウム（富山市）／伊藤祐典

平成 15 年度医療放射線安全管理講習会に参加して／小林正尚

文献紹介 X 線診断被ばくによる発がんのリスク：英国及び 14 カ国の推計／藤淵俊王

訃報 斉藤岩男氏を偲ぶ

第 31 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題後抄録

第 19 号 (2004.10.21 発行)

第 32 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「今どきの ICRP 報告書」／栗井一夫

第 19 回放射線防護分科会要旨

テーマ「医療における放射線防護関連法令の改正とその運用について」

(1)「加速器使用施設における対応」／松下淳一

(2)「密封線源使用における対応」／石井俊一

(3)「放射線廃棄物への対応」／青木功二

(4)「放射線完全管理規制の課題」／山口一郎

ニュース 分娩前の歯科 X 線撮影と出生時低体重児を読んで／宮田あきこ

資料 CT 検査における線量測定／鈴木昇一

第 60 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第 20 号 (2005.4.8 発行)

第 61 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「公衆と放射線」／三田創吾

第 20 回放射線防護分科会要旨

テーマ「X 線診断領域の被曝でがんは増えるのか」

(1)「放射線影響の立場から」／坂井一夫

(2)「放射線管理の立場から」／菊地透

(3)「放射線被曝に対する市民の不安」／中島久美子

資料 ICRP Publication 86「放射線治療患者に対する事故被曝の予防」の要約／松下淳一

第 32 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題後抄録

第 21 号 (2005.10.20 発行)

第 33 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「分科会長に就任して」／加藤英幸

第 21 回放射線防護分科会要旨

教育講演要旨「医療における Gy と Sv の考え方」／加藤和明

テーマ「医療現場での線量評価を考える」

(1)「胸部撮影における線量評価の現状」／船橋正夫

(2)「乳房撮影における線量評価の現状」／安友基勝

(3)「CTにおける線量評価の現状」／村松禎久

(4)「線量評価ガイドラインの提示」／菊池 透

トピックス放射線関係法令改正対応記／富樫厚彦

第 61 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第 22 号 (2006.4.7 発行)

第 62 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「放射線防護 雑感」／五十嵐隆元

第 22 回放射線防護分科会要旨

教育講演要旨「医療放射線防護と最近の ICRP の動向」／米倉義晴

テーマ「PET 検査における放射線被ばくを考える」

(1)「PET 検査室における被ばく」／五十嵐隆元

(2)「被検者の被ばく線量評価」／赤羽恵一

(3)「法整備の現状と問題点」／渡辺 浩
トピックス「ICRPの新体制と新勧告の動き」／菊地透
平成17年度市民公開シンポジウム印象記／小林剛
第33回秋季学術大会放射線防護管理関連演題後抄録

第23号(2006.10.19発行)

第34回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「アララ!小惑星と電離性放射線」／富樫厚彦
第23回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「医療をとりまく放射線災害の現状と課題」／高田 純
テーマ「もしも放射線災害が起きたら…」
(1)「緊急被ばく医療の実際」／神 裕
(2)「緊急被ばく医療の病院における放射線管理の実際」／武田浩光
(3)「医療用放射線源のセキュリティ対策の課題」
／菊地透
合同分科会シンポジウム「マンモグラフィの精度管理について」
学術交流委員会報告プレリリース
第62回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第24号(2007.4.13発行)

第63回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「防護計測の愚痴、自戒」／鈴木昇一
第24回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「放射線安全とヒューマンファクター」／石橋 明
テーマ「放射線安全教育の現状と課題」
(1)「学生教育では」／福士政弘
(2)「医療従事者に対して」／中里 久
(3)「一般公衆に対して」／西田由博
技術活用セミナー1「医療被ばくの説明とリスク仮説—LNT仮説を中心に—」／輪嶋隆博
モーニングセミナー「患者さんの不安に答えた経験から言えること」／大野和子
「医療被曝相談—この事例にあなたはどうか答えませんか—」／五十嵐隆元
第23回防護分科会後抄録
テーマ「もしも放射線災害が起きたら…」
(1)「緊急被ばく医療の実際」／神 裕
(2)「緊急被ばく医療の病院における放射線管理の実際」／武田浩光
(3)「医療用放射線源のセキュリティ対策の課題」
／菊地透
トピックス「ICRP-2007新勧告案についての私見」
／富樫厚彦
印象記 第3回お茶の水アカデミアシンポジウム「医療被ばくを考える」に参加して／三反崎宏美
第34回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第25号(2007.10.26発行)

第35回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「手と放射線」／水谷 宏
第25回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「医療従事者における外部被曝の現状と課題」—個人被曝線量測定サービス機関のデータから／石山 智
テーマ「手指の被曝を考える」
(1)「放射線診療従事者の手指被曝の実態調査(アンケート報告)」／塚本篤子
(2)「Vascular(血管系)IVRでは」／坂本 肇
(3)「Vascular(血管系)IVRでは」／藤淵俊王
(4)「CT撮影では」／小林正尚
合同分科会(画像・放射線撮影・計測・放射線防護・医療情報)シンポジウム
「X線CT撮影における標準化—GuLACTIC 2007—胸部疾患(びまん性疾患および肺がん)のガイドライン作成にあたって—」
(1)GuLACTIC 2007 肺がんのガイドラインについて
／萩原 芳広
(2)CT画像の画質特性と臨床適応／市川勝弘
(3)造影理論と臨床応用／山口 功
(4)CTの線量特性と被曝線量／小山修司
(5)CT検査の放射線防護の考え方とその評価方法／加藤英幸
(6)データ保存と画像配信／山本勇一郎
第24回防護分科会後抄録 パネルディスカッション
テーマ「放射線安全教育の安全と課題」
「一般公衆に対して」／西田由博
印象記 第24回放射線防護分科会「放射線安全教育の安全と課題」を拝聴して／松崎正弘
第63回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第26号(2008.4.4発行)

第64回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「本年は放射線防護における変革の年となるのか」／広藤 喜章
第26回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「医療放射線における放射線防護の最新動向—ICRP新勧告とIAEA国際基本安全基準について—」
／米原 英典
テーマ「放射線防護の観点からのデジタル画像」
(1)ICRP Publ.93(デジタルラジオロジーにおける患者線量の管理)の概要と課題／富樫 厚彦
(2)医療現場におけるデジタル画像の現状—学術調査研究班調査研究の中間報告から—／鈴木 昇一
(3)デジタル撮影における放射線防護／小林 剛
(4)デジタル撮影における画像評価／西原 貞光
モーニングセミナー「医療放射線防護の常識・非常識—私たちが伝えたかったこと—」／大野和子・栗井一夫

技術活用セミナー「循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン」-技術学会の果たした役割-／栗井 一夫
第 35 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録
市民公開シンポジウムのお知らせ

第 27 号 (2008.10.23 発行)

第 36 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「科学技術の発達と融合」／藤淵 俊王
第 27 回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「医療被曝の国際動向と課題」／菊地 透
テーマ「患者以外の医療被曝を考える」
(1)患者以外の医療被曝の住み分け／富樫厚彦
(2)ボランティア被曝の現状／小寺吉衛
(3)介護被曝の現状／祖父江由紀子
部会・分科会合同シンポジウム
テーマ：「X線診断領域におけるデジタル化と被曝防護を考える」
(1)X 線診断領域での被曝と防護の考え方／加藤英幸
(2)我が国での診断領域の患者被曝の現状—X線診断時に患者が受ける線量の調査研究より—
1. 調査概要／近藤裕二
2. 一般撮影での傾向／能登公也
3. マンモ、CTでの傾向／小林謙一
(3)個人線量計を用いたX線装置の出力測定調査について／塚本篤子
分科会合同シンポジウム
テーマ「救急検査のクオリティを考える—救急専門技師に求められるもの—」

(1)救急撮影の基礎（一般撮影）／渡辺啓司
(2)救急診療におけるCT撮影の在り方／山本浩司
(3)救急診療におけるMR撮影の在り方／松村善雄
(4)救急診療における放射線防護の在り方／五十嵐隆元
(5)救急診療における医療情報の活用／原瀬正敏
第 26 回防護分科会後抄録
学術調査研究班調査研究の中間報告から／鈴木昇一
デジタル撮影における放射線防護／小林 剛
デジタル撮影における画像評価／西原貞光
第 64 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第 28 号 (2009.4.17 発行)

第 65 回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「放射線安全管理と不景気」／鈴木 昇一
第 28 回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨「胎児、小児期被ばくによる発がん影響」／島田 義也
テーマ「小児の医療被曝を考える」
(1)小児放射線検査の現状／宮崎 治
(2)小児放射線検査の現状調査報告／田邊 智晴
(3)小児医療被曝の捉え方／五十嵐隆元

フレッシュセミナー
「放射線防護のいろは」-患者の線量管理-
／小林 剛
「放射線防護のいろは」-従事者の線量管理-
／藤淵 俊王
技術活用セミナー

「医療用線源のセキュリティ管理」／富樫 厚彦
「ICRP Publ.102 の概要と課題」／鈴木 昇一

第 36 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録

第 29 号 (2009. 10.22 発行)

第 37 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「実効線量に関する問題点」／松原 孝祐
第 29 回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨
「日本人ボクセルファントムの開発と線量評価について」／斎藤 公明
ST 講座要旨
「被ばくによる発がん影響について」／島田 義也
テーマ「我が国の診断参考レベル (DRL) を考える」
(1) DRLとは？／五十嵐隆元
(2) 各モダリティのDRLについて／鈴木 昇一
(3) 放射線診療における線量低減目標値／笹川 泰弘
(4) 国際動向について／大場 久照
第 65 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録
市民公開シンポジウムのお知らせ

第 30 号 (2010. 4.8 発行)

第 66 回総会学術大会 放射線防護分科会特集
巻頭言「クリアランス制度の法整備と本学会の貢献」／渡辺 浩
第 30 回放射線防護分科会要旨
教育講演要旨
「放射線防護における最近の国際動向」／細野 眞
ST 講座要旨
「実効線量を理解しよう」／五十嵐 隆元
入門講座要旨
「医療従事者の被ばく管理と低減対策」／藤淵 俊王
技術活用セミナー
「放射線防護の国際的な動向」／米原 英典
テーマ「オールジャパンで考える小児医療」
(1) オールジャパンとしてどう取り組むか？／赤羽 恵一
(2) 小児被曝把握の必要性／宮崎 治
(3) 小児医療被曝の現状と評価／松原 孝祐
(4) 小児CT撮影のプロトコルを考える／大橋 一也
第 37 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後抄録
防護分科会誌インデックス

第 31 号 (2010.10.14 発行)

第 38 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「猛暑日...熱帯夜...太陽からのエネルギー」

／広藤 喜章

第 31 回放射線防護分科会要旨

教育講演要旨

「研究の倫理を考える」／栗原 千絵子

テーマ「放射線研究の倫理を考える」

(1) ICRPにおける倫理の考え方／赤羽 恵一

(2) 各施設での倫理委員会の現状 —調査報告—

／広藤 喜章

(3) 技術学会編集委員会の現状と事例／土井 司

(4) 放射線技術学分野における研究倫理とその実情／

磯辺 智範

WORLD MEDICAL ASSOCIATION [訳] (

専門講座要旨

「放射線施設の管理と設計」／渡辺 浩

入門講座要旨

「よくわかる関係法令」／笹沼 和智

技術活用セミナー

「放射線防護の国際的な動向」／米原 英典

第 66 回総会学術大会放射線防護管理関連演題発表後
抄録

防護分科会誌インデックス

第 32 号 (2011.4.8 発行)

第 67 回総会学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「オールジャパンでの放射線防護分科会の役
割」／鈴木昇一

入門講座要旨

「医療法施行規則を理解しよう！」／大場久照

技術活用セミナー

「CT 検査で患者が受ける線量」／鈴木昇一

第 32 回放射線防護分科会要旨

教育講演要旨

「医療被ばく管理の国際的な動向」／赤羽 恵一

テーマ「救急患者の撮影における防護と問題」

(1) 救急専門医が必要とする画像／船曳知弘

(2) 救急撮影認定技師とは／坂下恵治

(3) 救急撮影における放射線防護／五十嵐隆元

(4) 救急撮影で患者、術者等の受ける線量／松原孝祐

専門講座要旨

「疫学データから学ぶ放射線誘発がん」／吉永 信治

専門講座要旨

「ICRP について学ぼう」／山口和也

38 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後
抄録

防護分科会誌インデックス

第 33 号 (2011.10.28 発行)

第 39 回秋季学術大会 放射線防護分科会特集

巻頭言「就任の挨拶」／五十嵐 隆元

入門講座要旨「放射線装備機器および放射線発生装
置の安全取扱い」／磯辺 智範

専門講座要旨「放射線災害時の防護」／武田 浩光

第 33 回放射線防護分科会要旨

教育講演要旨

「福島原発事故における内部被ばくを考える」／下
道國

テーマ「放射線防護に関連した数値を考える」

(1) 規制値の経緯とその考え方／広藤 喜章

(2) リスクについて／島田 義也

(3) 医療における放射線防護の考え方／松原 孝祐

入門講座要旨「X 線管理学 (X 線の管理・防護・
測定)」／坂本 肇

専門分科会合同シンポジウム要旨

「デジタル画像を再考する —検像について—」

(1) 単純 X 線撮影領域における検像について／川本
清澄

(2) 画像情報の確定に関するガイドラインからみた検
像／坂本 博

(3) 検像における画像品質の確保について／陳 徳
峰

(4) 核医学領域における検像システムの役割／對間
博之

(5) 検像における線量指標の活用／有賀 英司

防護分科会関連行事参加報告

防護分科会誌インデックス

第 34 号 (2012.4.12 発行)

巻頭言「放射線防護対策チームの結成」／磯辺 智範

専門講座要旨「疫学データから学ぶ放射線誘発がん」

／吉永 信治

技術活用セミナー 要旨「被曝説明の核心に迫る」

／松原 孝祐

入門講座要旨「医療法施行規則を理解しよう」

／浅沼 治

第 34 回放射線防護分科会要旨

教育講演

「原発事故と医療放射線 ～放射線のリスクコミュ
ニケーションの課題～」／神田 玲子

テーマ:「福島原発事故後の医療におけるリスクコミュ
ニケーション」

(1) 福島での市民とのやりとりを通じて

／加藤 貴弘

(2) 医療現場におけるリスクコミュニケーション

／竹井 泰孝

(3) マスメディアから見たリスクコミュニケーション

／田村 良彦

専門講座要旨

「ICRP を学ぼう」／山口 和也

第 39 回秋季学術大会放射線防護管理関連演題発表後
抄録

防護分科会誌インデックス

第 35 号 (2012.10.4 発行)

巻頭言「掛け値のない放射線知識を市民へ」

／丹治 一

専門講座要旨「診療放射線技師の役割と義務」

／塚本 篤子

入門講座要旨「放射線影響論」

／竹井 泰孝

専門分科会合同シンポジウム要旨

テーマ：「CT 検査における線量低減技術」

1. 撮影：CT における被ばく低減技術のソリューション／村松 禎久

2. 画像：線量低減技術と画質への影響

／市川 勝弘

3. 計測：線量低減技術の線量測定の注意点

／庄司 友和

4. 防護：線量低減技術による臓器線量からみたリスク評価／広藤 喜章

5. 核医学：SPECT/CT 装置における被ばく線量 (X 線) の評価／原 成広

6. 医療情報：線量低減技術と医療情報／栃原 秀一

第 35 回放射線防護分科会要旨

教育講演

「CRP2007 年勧告について ー第 2 専門委員会の取り組みー」／石樽 信人

テーマ：「医療における非がん影響を考える」

(1) ICRP1990 年勧告からの変更点と今後 ー医療被ばくに関してー／赤羽 恵一

(2) 原爆被爆者における放射線と非がん疾患死亡との関連／小笹晃太郎

(3) 頭部 IVR による医師と患者の水晶体被ばく／盛武 敬

(4) 医療従事者の被ばく状況について／大口 裕之
市民公開講座参加報告

第 68 回総合学術大会放射線防護・管理関連演題発表後抄録

防護分科会誌インデックス

第 36 号 (2013.4.11 発行)

巻頭言「福島復興と高橋信次先生」／島田 義也

入門講座要旨「妊娠と放射線」／島田 義也

専門講座要旨「国際機関の取り組みと国際的動向」

／赤羽 恵一

第 36 回放射線防護分科会要旨

教育講演

「海外における医療放射線管理の動向について」

概要および診断装置の立場から／伊藤 友洋

管理システムの立場から／鈴木 真人

テーマ：「線量管理はできるのか？できないのか？」

(1) 精中委施設画像評価における画質と線量の評価／西出 裕子

(2) Exposure Index の有効な使用法と当面の問題について／國友 博史

(3) CT の線量評価：現状と今後の展開／村松 禎久

(4) 血管撮影装置における線量管理／塚本 篤子

第 40 回秋季学術大会放射線防護・管理関連演題発表後抄録

防護分科会誌インデックス

第 37 号 (2013.10.17 発行)

巻頭言「みんなの力の結集を！！」／塚本 篤子

入門講座「放射線の人体への影響」／水谷 宏

専門講座「診断領域での患者線量評価と最適化」

／鈴木 昇一

第 37 回放射線防護分科会

教育講演

「国内外の医療施設における放射線防護教育事情」

／松原 孝祐

テーマ：「放射線防護における診療放射線技師の役割とは？」

1. 医療施設における放射線防護教育（医療従事者に対して）／磯辺 智範

2. 被ばく相談にどう向かい合うべきか（患者に対して）／竹井 泰孝

3. 養成施設における防護管理者としての技師教育（学生に対して）／佐藤 斉

4. 福島原発事故に対する診療放射線技師の役割（公衆に対して）／大葉 隆

専門分科会合同シンポジウム：「デジタル化時代の被ばく管理を考える」

1. 線量指標の取扱いと注意点／庄司 友和

2. 医療情報分野からの被ばく線量管理／栃原 秀一

3. 一般撮影領域における被ばくと Exposure Index (EI)／中前 光弘

4. 知っておきたい CT 検査領域における被ばく管理／野村 恵一

5. 核医学検査領域の被ばくとの関係／原 成広

6. 放射線被ばくリスク評価／広藤 喜章

世界の放射線防護関連論文紹介

1. 小児腹部 CT における診断参考レンジ

／松原 孝祐

2. 小児から青年期 680,000 人による CT 検査のがんリスク：豪州 1,100 万人の研究データから

／土居 主尚

第 4 回放射線防護セミナー参加報告

／倉本 卓／石橋 徹／井上 真由美

砂屋敷忠先生を偲んで／西谷 源展

防護分科会誌インデックス

第 38 号 (2014.4.10 発行)

巻頭言「柔軟な発想とノーベル賞の素」／藤淵 俊王

専門講座 2 要旨「患者への放射線説明 診療放射線技師の役割」／石田 有治

第 38 回放射線防護分科会要旨

教育講演「放射線影響の疫学調査」／鎌石 和男

テーマ：「血管系および非血管系 IVR における術者の水晶体被ばくの現状と管理方法」

1. 従事者の水晶体被曝の現状と管理方法／大口 裕之

2. non-vascular IVR における現状と管理／森 泰成

3. vascular IVR における現状と管理／小林 寛

合同企画プログラム要旨

テーマ「医療被ばくの低減と正当化・最適化のバランス」

1. 小児 CT における正当化と最適化／宮寄 治
2. CT 検査で患者さんが受ける線量の現状と低減化の状況／鈴木 昇一

3. 低線量放射線の発がんリスクに関するエビデンス／島田 義也

4. 放射線撮影：知っておきたい CT 検査領域における被ばく管理／赤羽 恵一

入門講座要旨「リスクコミュニケーションの考え方 -低線量長期被ばくを見据えて-」／広藤 喜章

専門講座要旨「放射線による人体への影響 -急性障害と晩発障害-」／松原 孝祐

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Dose distribution for dental cone beam CT and its implication for defining a dose index／吉田 豊
2. Establishment of scatter factors for use in shielding calculations and risk assessment for computed tomography facilities／藤淵 俊王

3. Ultrasonography survey and thyroid cancer in the Fukushima Prefecture／広藤 喜章

防護分科会誌インデックス

第 39 号 (2014.4.10 発行)

巻頭言「放射線防護分科会が担うこととは」／加藤 英幸

専門分科会合同シンポジウム要旨「撮影技術の過去から未来への継承～画質と線量の標準化を目指して～」

1. 防護：診断参考レベル (DRLs) 策定のための考察／鈴木 昇一

2. 計測：患者線量の測定および評価／能登 公也

3. 画像：X 線画像における感度と画質／岸本 健治

4. 放射線撮影：画質を理解した撮影条件の決定／中前 光弘

5. 放射線撮影：X 線撮影装置と AEC の管理／三宅 博之

6. 医療情報：デジタル画像時代の検像と標準の活用／坂野 隆明

7. 教育：デジタル化時代における洞察力の必要性／磯辺 智範

学術委員会合同パネルディスカッション要旨「病院における非常時の対応～医療機器対策と緊急時対応～」

〔座長提言〕土井 司／佐藤 幸光

1. 撮影：撮影装置の対応と管理 (X 線 CT を含む)／柏樹 力

2. 撮影：MR 装置の対応と管理 (強磁性体、クエンチなど)／引地 健生

3. 核医学：核医学検査装置と非密封放射性物質・放

射化物の管理／山下 幸孝

4. 放射線治療：放射線治療装置の管理と患者の治療の継続／原 潤

5. 医療情報：災害時のネットワーク管理 (自施設対応と地域連携)／坂本 博

6. 放射線防護・計測：安全管理のための計測と再稼働のための確認／源 貴裕

7. 医療安全対策小委員会：法的規制の立場からの注意点／小高 喜久雄

8. JIRA：医療機器メーカーが提唱する緊急時対策～医用システムについて～／鈴木 真人

入門講座 3 要旨「内部被ばく線量評価と防護」

／五十嵐 隆元

専門講座 3 要旨「従事者被ばくの概要と被ばく管理」／加藤 英幸

第 39 回放射線防護分科会【計測分科会 / 放射線防護分科会 / 医療被ばく評価関連情報小委員会 合同分科会】要旨

教育講演「医療放射線防護と診断参考レベル」

／五十嵐隆元

合同シンポジウム テーマ：「診断参考レベル (diagnostic reference level : DRL) を考える」

1. 装置表示線量値の持つ意味とその精度／小山 修司

2. Dose-SR を利用した医療被ばく管理は出来るのか／奥田 保男

3. 医療被ばく管理に対する日本医学放射線学会からの提言／石口 恒男

4. 我が国の画像診断装置、医療情報システムにおける Dose-SR 対応の現状／佐藤 公彦

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Estimation of mean glandular dose for contrast enhanced digital mammography: factors for use with the UK, European and IAEA breast dosimetry protocols.／五十嵐隆元

2. Reducing radiation exposure to patients from kV-CBCT imaging.／森 祐太郎

第 5 回放射線防護セミナー参加報告

横町 和志／田丸 隆行／甲谷 理温

防護分科会誌インデックス

第 40 号 (2015.4.16 発行)

巻頭言「日本の医療放射線防護」／赤羽 恵一

専門講座要旨「水晶体の線量限度引き下げの概要と今後の課題」／松原 孝祐

教育講演要旨「福島第一原子力発電所事故後の現状」／遊佐 烈

第 40 回放射線防護部会要旨

テーマ「知っておきたい中性子の知識 -基礎から応用まで-」

1. 中性子の特徴－物理学的観点から－／磯辺 智範

2. 中性子の人体への影響／米内 俊祐

3. 中性子の把握／黒澤 忠弘
4. 中性子の医学利用／佐藤 英介
5. 医療機関における中性子に関する法令／藤淵 俊王

入門講座要旨「診断参考レベル（DRLs）を理解しよう」／五十嵐 隆元

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Secondary neutron doses received by pediatric patients during intracranial proton therapy treatments.／松本 真之介

2. Size-specific, scanner-independent organ dose estimates in contiguous axial and helical head CT examinations／松原 孝祐

3. Radiation Dose and Cataract Surgery Incidence in Atomic Bomb Survivors, 1986–200／広藤 喜章

第 42 回秋季学術大会後抄録 放射線防護分科会/計測分科会/医療被ばく評価関連情報小委員会 合同シンポジウム

・テーマ「診断参考レベル（diagnostic reference level : DRL）を考える」

1. 装置表示線量値の持つ意味とその精度／小山 修司

2. Dose-SR を利用した医療被ばく管理は出来るのか／奥田 保男

3. 医療被ばく管理に対する日本医学放射線学会からの提言／石口 恒男

4. 我が国の画像診断装置，医療情報システムにおける Dose-SR 対応の現状／佐藤 公彦

第 6 回放射線防護セミナーのご案内

防護分科会誌インデックス

第 41 号 (2015.10.8 発行)

巻頭言「放射線防護委員会&日本の診断参考レベル元年」／塚本 篤子

第 41 回放射線防護部会要旨（撮影部会，JIRA 共催）
テーマ「CT 撮影における標準化と最適化～次のステップに向けた取り組み」

教育講演「医療被ばくの放射線防護～正当化および最適化の現状と課題～」／赤羽 恵一

パネルディスカッション「CT における線量最適化の現状と課題」

1. 「X 線 CT 撮影における標準化～GALACTIC～」の改訂／高木 卓

2. DRL 構築のための線量管理「装置から提供される情報」／山崎 敬之

3. DRL 構築のための線量管理「線量情報管理システム」／伊藤 幸雄

4. CT における診断参考レベルの設定について／西丸 英治

5. 小児 CT における撮影条件設定の考え方／坪倉 聡

6. 我が国の小児 CT で患児が受ける線量の実態／竹

井 泰孝

専門講座要旨「日本の診断参考レベルと活用方法」／五十嵐 隆元

入門講座要旨「放射線防護で扱う単位と用語の活用方法」／磯辺 智範

市民公開講座要旨

テーマ「放射線と食の安全 ～日本の食文化を守るために～」

1. ここがポイント！放射線と放射能 ～医療での利用を含めて～／塚本 篤子

2. 食品に含まれる放射性物質～内部被ばくと外部被ばくは違うの？～／広藤 喜章

3. 放射線と食品のリスク ～食の安全を確保するためには～／畝山智香子

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Effect of staff training on radiation dose in pediatric CT／西丸 英治

2. Units related to radiation exposure and radioactivity in mass media: the Fukushima case study in Europe and Russia／大葉 隆

第 6 回放射線防護セミナー参加報告

高橋 伸光／角田 和也

防護分科会誌インデックス

第 42 号 (2016.4.16 発行)

巻頭言「放射線防護と画質の関係について」／西丸 英治

教育講演要旨「Worldwide Trend in Occupational Radiation Protection in Medicine」／Kwan-Hoong Ng

「The Current Status of Eye Lens Dose Measurement in Interventional Cardiology Personal in Thailand」／Anchali Krisanachind

第 42 回放射線防護部会要旨

テーマ「放射線診療従事者の不均等被ばくを考える」

1. 「1cm 線量当量の定義と意味」／広藤 喜章

2. 「一般撮影での不均等被ばく」／竹井 泰孝

3. 「血管造影・透視での不均等被ばく」／横山 須美

4. X 線 CT での不均等被ばく／宮島 隆一

専門講座要旨「原子力発電所事故における放射線防護」／長谷川 有史

入門講座要旨「CT 検査の被ばくを考える」／西丸 英治

第 7 回放射線防護セミナーを受講して／関口 美雪
廣澤 文香

防護分科会誌インデックス

第 43 号 (2016.10.13 発行)

巻頭言「2 年目を迎えた我が国の診断参考レベル」／竹井 泰孝

第 43 回放射線防護部会要旨

教育講演

疫学データの解釈に必要な基礎知識／橋本 雄幸
テーマ「日常診療に有用な放射線防護の知識」

1. 「放射線生物学—被ばくの理解のために—」／鍵谷 豪

2. 「X線CT検査での被ばく評価」／松原 孝祐

3. 「医学検査での被ばく評価」／津田 啓介

4. 「放射線治療における被ばく」／富田 哲也
入門講座要旨「放射線リスクの基本的な考え方-デトリメント（被ばくに伴う損害）とは？」／広藤 喜章

専門講座要旨「中性子の防護に必要な基礎知識と有効利用」／磯辺 智範

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Radiation Exposure of Patients Undergoing Whole-Body Dual-Modality 18F-FDG PET/CT Examination／富田 哲也

2. Measurement and comparison of individual external doses of high-school students living in Japan, France, Poland and Belarus—the 'D-shuttle' project—／高橋 英希

寄稿 「ヨーロッパにおける放射線災害への準備と対応に関する取り組み」／大葉 隆

第8回放射線防護セミナー報告／鈴木 貢

防護分科会誌インデックス

第44号 (2017.4.13 発行)

巻頭言「偉人の言葉」／塚本 篤子

基礎から学べる放射線技術学 2「放射線防護の基本的な考え方」／広藤 喜章

第44回放射線防護部会要旨

教育講演

「血管撮影領域におけるコーンビームCTの臨床と被ばく線量」／瀬口 繁信

テーマ「コーンビームCTの被ばくを考える」

1. 「歯科用CBCTの現状と線量評価」／鍵田 和真

2. 「血管撮影領域におけるCBCTの被ばく線量について」／山田 雅亘

3. 「Current Approach for Dosimetry for Area Detector CT」／庄司 友和

4. 「放射線治療におけるCBCTの被ばくについて」／日置 一成

入門講座要旨「被ばくの種類と基準値の理解」／藤淵 俊王

専門講座要旨「医療被ばくへの不安に向き合うために」／五十嵐 隆元

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Tetrahedral-mesh-based computational human phantom for fast Monte Carlo dose calculations.／佐藤 直紀

2. Optimization of Scatter Radiation to Staff During CT-Fluoroscopy: Monte Carlo Studies.／松原 孝祐

第9回放射線防護セミナー報告／上野 博之

第2回診断参考レベル活用セミナーの参加報告／田村 恵美, 田頭 吉峰

第3回診断参考レベル活用セミナーの参加報告／高橋 弥生

第4回診断参考レベル活用セミナーの参加報告／伊藤 照生, 伊藤 等, 小野寺 桜

防護分科会誌インデックス

第45号 (2017.10.19 発行)

巻頭言「従事者の水晶体被ばくと管理者の義務」／五十嵐 隆元

第45回放射線防護部会要旨

教育講演

「放射線災害への対応～その取り組むべきポイントとは～」／大葉 隆

テーマ「放射線災害への対応～その取り組むべきポイントとは～」

1. 「新しい原子力災害医療体制の現状と問題点」／廣橋 伸之

2. 「原子力災害時における初期内部被ばく線量の測定と評価」／栗原 治

3. 「福島県川内村における放射線健康リスクコミュニケーション～長崎大学川内村復興推進拠点での取り組み～」／折田 真紀子

入門講座要旨「個人線量管理（職業被ばく）」／千田 浩一

専門講座要旨「世界の放射線災害から学ぶ-放射線事故対策の重要性-」／広藤 喜章

放射線防護フォーラム

テーマ「今から考えておこう 従事者の水晶体被ばくについて」

「今なぜ従事者の水晶体被ばくが話題になっているか」／松原 孝祐

「各種国内法令見直しの現状」／藤淵 俊王

世界の放射線防護関連論文紹介

1. Exposure to low dose computed tomography for lung cancer screening and risk of cancer: secondary analysis of trial data and risk-benefit analysis／広藤 喜章

2. Subjecting Radiologic Imaging to the Linear No-Threshold Hypothesis: A Non Sequitur of Non-Trivial Proportion.／西丸 英治

第10回放射線防護セミナー（最終開催）の参加報告／石倉 諒一／關原 恵理

第5回診断参考レベル活用セミナーの参加報告／中田 朋子／尾野 倫章

防護分科会誌インデックス

第46号 (2018.4.12 発行)

巻頭言「リスクコミュニケーション教育プログラムの必要性」／磯辺 智範

第46回放射線防護部会要旨

教育講演

「診断参考宇宙放射線とバイオドシメトリ」／鈴木 健之

テーマ「放射線防護・管理のフロンティア」

1. 「放射線防護の線量概念－線量当量、等価線量、実効線量－」／広藤 喜章
2. 「不均等被ばく管理の重要性」／五十嵐 隆元
3. 「CT 撮影による被ばく線量を評価する WEB システム WAZA-ARI の紹介」／吉武 貴康
4. 「放射線防護ピットフォール」／大葉 隆

専門部会講座（入門編）要旨

原子力災害医療における役割とは？／西丸 英治
放射線の人体への影響

専門部会講座（専門編）要旨

－エビデンスから探る放射線健康リスク－／磯辺 智範

放射線防護フォーラム

テーマ「CT 検査の線量最適化に向けた取り組み」

CT 検査における線量最適化の必要性／松原 孝祐
世界の放射線防護関連論文紹介

1. Benchmarking pediatric cranial CT protocols using a dose tracking software system: a multicenter study／竹井 泰孝

2. Polonium-210 poisoning: a first-hand account／大葉 隆

診断参考レベル活用セミナーの参加報告／服部 正明／大嶋 友範／小浴 恵／勝部 祐司

防護分科会誌インデックス

第 47 号 (2018.10.4 発行)

巻頭言「原子力災害医療とチーム医療」／大葉 隆

第 47 回放射線防護部会要旨

教育講演

テーマ「診断参考レベル次のステップへ」「CT 撮影による被ばく線量評価システム WAZA-ARI の活用と展開」／古場 裕介

テーマ「CT 検査の被ばく線量評価を考える」

1. CT 検査の線量管理－RDSR の活用と現状の問題点－／西田 崇
2. シミュレーションによる CT 線量評価－活用法および問題点－／松原 孝祐
3. 実測による CT 線量評価の必要性／庄司 友和

専門部会講座（入門編）要旨

原子力災害時の住民対応（避難退域時検査及び簡易除染方法と被ばく線量評価）／大葉 隆

専門部会講座（専門編）要旨

ICRP Pub.135 (Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging) の概要／五十嵐 隆元

世界の放射線防護関連論文紹介

1. DNA double strand breaks induced by low dose mammography X-rays in breast tissue: A pilot study

（マンモグラフィーの低線量 X 線により乳房組織内に誘発された DNA の二重鎖切断：パイロット研究）／五十嵐 隆元

2. BUILDING RISK COMMUNICATION CAPABILITIES AMONG PROFESSIONALS: SEVEN ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF RISK COMMUNICATION

（リスクコミュニケーションにおいて専門家に求められる 7 つのエッセンス）／森 祐太郎

防護分科会誌インデックス

日本放射線技術学会放射線防護部会内規

1. 目的

この内規は、専門部会設置規定第1条ならびに専門部会規約第4条に基づき、放射線防護部会の事業を円滑に運営するための細部について定める。

2. 適用範囲

この内規は、定款ならびに専門部会設置規定および専門部会規約に定めるもののほか、放射線防護部会ならびに必要により放射線防護部会内に設置された分科会あるいは班の業務遂行にかかわる必要事項について適用する。

3. 放射線防護部会の編成と運営の基本

放射線防護部会はもとより、分科会ならびに班の構成、業務運営にかかわるすべては、放射線防護部会長の所管とし責任とする。

4. 放射線防護部会委員の構成および任期

- (1) 放射線防護部会の委員構成は、部会長、部会委員、分科会長、班長（分科会、班が設置された場合のみ）とする。
- (2) 放射線防護部会の委員構成には、放射線防護部会が対象とする調査・研究分野に関して、十分な専門知識と研究経験を持つものを含めることとする。
- (3) 分科会の委員ならびに班の班員の構成は、分科会、班の実務内容への対応を考慮した構成を原則とし、経済性を含め必要最低限とする。
- (4) 分科会長ならびに班長は、部会長が任命する。
- (5) 分科会の委員ならびに班の班員の選任は、分科会長、班長の推薦を得て部会長が行う。
- (6) 部会委員および分科会委員の任期は2年とし、再任を妨げない。
- (7) 班員の任期は1年で、再任を妨げない。

5. 放射線防護部会の業務

- (1) 放射線防護、放射線安全管理、リスクコミュニケーション等に関する調査・研究の促進。
- (2) 総会および秋季学術大会における放射線防護部会の開催。
- (3) 総会および秋季学術大会における教育講演・シンポジウム・教育のための講座・講習会等の講師の推薦。
- (4) 放射線防護に関連した、研究支援や臨床応用を目的としたセミナーの開催。
- (5) 地方支部主催の講演会、研修会、セミナー等への支援。
- (6) 理事会承認による各委員会からの要請事項の遂行。
- (7) その他、放射線防護部会が担務すべき事項。

6. 放射線防護部会の業務運営

放射線防護部会の委員会は、部会業務に合わせて必要回数とし、部会長はそれを事業計画に盛り込む。

付 則

1. この内規は、運営企画会議の議決により改訂することができる。
2. この内規は、平成27年度事業より適用する。

2019 年となり、もう 4 月総会学術大会の時期となりました。先日年越しをしたばかりだと思っておりましたが早いものですね。自施設では 4 月から新体制になった方々も多くおられるのではないのでしょうか？私もその一人で新年度から管理業務がより一層大変になりそうです。同様の方々頑張りましょう！

さて、第 75 回日本放射線技術学会総会学術大会が始まります。今年のテーマは“革新的な放射線医学を 一患者に寄り添って－:Innovative Radiology close to the Patients”です。今、世の中は AI (artificial intelligence) が騒がれていますね。車では自動運転や危機回避などわれわれの生活を豊かに安全にしてくれる素晴らしい技術です。医療の世界でも AI は多岐にわたり開発応用され、現状では医療機器に搭載された AI のアプリケーションを使用している施設も多数あります。CT 検査に関しては、AI 技術を応用した被ばく低減ソフトが有名ですが、使用に関しては注意が必要かもしれません。われわれ技術者として良いものは良い、悪いものは悪いと根拠に基づいたデータを医師に示す義務があると考えています。出力される画像の不安から使用しないのは医療の発展を阻害する行為でありますし過信もよくありません。適切な使用方

法を考えることが重要ですね。今後もいろいろなモダリティで新しい技術が開発されて応用されてくると思います。これらの使用はわれわれ診療放射線技師の考え方で被検者に大きく影響します。本大会のような学会に積極的に参加し、新しい情報を共有し意見交換をしていきましょう。

本大会では、第 48 回放射線防護部会において「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実践」をテーマに教育講演、シンポジウムを行います。画像診断加算 3 取得には非常に重要なテーマである事は皆様もご承知のことと思います。線量監視システムに必要な事は何なのか？実際に使用して良いこと悪いことなどを盛り込んだ内容となっております。

皆様と活発な意見交換を楽しみにしております。是非、第 48 回放射線防護部会にご参加ください。首を長くしてお待ちしております。宜しく願い致します。

放射線防護部会委員 西丸 英治
(広島大学病院 診療支援部)

放射線防護部会誌 第 48 号

発行日：2019 年 4 月 11 日

発行人：公益社団法人 日本放射線技術学会 放射線防護部会
部会長 塚本 篤子

発行所：公益社団法人 日本放射線技術学会
〒600-8107 京都市下京区五条通新町東入東屋町 167
ビューフォート五条烏丸 3F
TEL 075-354-8989
FAX 075-352-2556

**日本放射線技術学会
放射線防護部会入会申込書**

支部名	支部	技術学会会員番号	
フリガナ 氏 名			
性別・生年月日	男・女	昭 ・ 平	年 月 日
所属・機関名			
所在地	〒		
自宅の場合は住所 (任意)	〒		
電話番号 (任意)	() ー		
メールアドレス (携帯不可)			
専門分野	放射線防護に関する得意とする分野を学会研究区分コード 番号で御記入下さい。		
※事務所記入欄 (会費受付)			

公益社団法人 日本放射線技術学会 放射線防護部会委員 (50 音順)

部 会 長	つかもと あつこ 塚本 篤子	NTT 東日本関東病院 放射線部 tukamoto@kmc.mhc.east.ntt.co.jp
委 員	いがらし たかゆき 五十嵐 隆元	総合病院国保旭中央病院 診療技術部放射線科 igarashi@hospital.asahi.chiba.jp
	いそべ とものり 磯辺 智範	筑波大学医学医療系 tiso@md.tsukuba.ac.jp
	おおば たかし 大葉 隆	福島県立医科大学 tohba@fmu.ac.jp
	たけい やすたか 竹井 泰孝	川崎医療福祉大学 ytakei@mw.kawasaki-m.ac.jp
	にしまる えいじ 西丸 英治	広島大学病院 診療支援部 eiji2403@tk9.so-net.ne.jp
	ひろふじ よしあき 広藤 喜章	セントメディカル・アソシエイツ hirofuji@cma-llc.co.jp
	ふじぶち としおう 藤淵 俊王	九州大学大学院 医学研究院保健学部門 fujibuch@hs.med.kyushu-u.ac.jp
	まつばら こうすけ 松原 孝祐	金沢大学 医薬保健研究域保健学系 matsuk@mhs.mp.kanazawa-u.ac.jp

放射線防護部会オリジナルホームページ

<http://www.jsrtrps.umin.jp/>

(日本放射線技術学会 HP の専門部会からでもご覧いただけます)