

全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会会誌

*The Japanese Meeting of Radiological Technologists in
Dental College and University Dental Hospital*

【巻頭言】	変化	大阪大学	鹿島 英樹	1
【調査・研究費助成、奨励賞】				
	2020年度 奨励賞			2
	調査・研究費助成制度、奨励賞のご案内			3
【2021年度 歯科放射線技術研修会について】				5
【施設紹介】	神奈川歯科大学	神奈川歯科大学	藤井 学	6
【アンケート結果報告】				
	連絡協議会加盟施設の COVID-19 対応に関するアンケート	九州大学	辰見 正人	8
【新会員挨拶】				
	自己紹介	昭和大学	國府田 純一	16
【近況報告】				
	あれから 10 年		大坊 元二	17
	退職 2 年生		小林 紀雄	21
【寄稿】				
	小林紀雄氏が令和 2 年秋の叙勲において瑞宝双光章を受章	東京歯科大学	相澤 光博	23
【特集：診療用放射線の安全管理に係る医療法改正から 1 年 =被ばく線量管理=】				
	アンケート結果報告 = 被ばく線量管理 =	企画	編集委員	25
	CT 検査による被ばく線量評価 Web システム WAZA-ARIV2			
	量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所		張 維珊	30
	クラウド型線量管理システム MINCADI (ミンキャディ) の有用性			
	株式会社 A-Line NOBORI Group		北中 康友	36
	医療被ばく線量管理システム ARISation iSED			
	PSP 株式会社		販売促進課	43
	診療用放射線に係る安全管理体制と線量管理ワークステーションのご紹介			
	キャノンメディカルシステムズ株式会社		井筒屋 修	50
	線量管理の現状と線量管理システム「SYNAPSE DS」×「DOSE MANAGER」			
	富士フイルムメディカル株式会社		中野 伸哉	53
【特集：診療用放射線の安全管理に係る医療法改正から 1 年 =研修・委員会=】				
	アンケート結果報告 = 研修・委員会 =	企画	編集委員	60
	Web を活用した e-learning サービス			
	株式会社 Eight Aid	小祝健一郎、川尻丈史、三次寛之		65
【企業製品紹介】				
	汎用型超音波画像診断装置 TE7			
	クロステック株式会社		営業部	68
	IQon スペクトラル CT が実現する新たな画像診断			
	株式会社 フィリップス・ジャパン		小川 亮	72
【お悔やみ】				78
【追悼文】	初代会長 西岡敏雄先生を偲ぶ		丸橋 一夫	79
【役員会報告】				81
【2020年度 事業報告】				85
【連絡協議会規約】				87
【投稿規程・総務よりお願い】				90
【編集後記】		日本大学	浅井 孝史郎	91

最近、変化に富んでおります。

第一の変化は、私事になりますが、2019年4月より、北森秀希前技師長の後任として、大阪大学歯学部附属病院の診療放射線技師長に就任いたしました。技師長になって最初に感じた変化は、とにかくメールの量が多いことでした。量が多いだけでなく、返答を要するメールの割合が高いこともあって、四苦八苦しておりました。前技師長は、率先してご自身でほぼ決定しておられたので、管理職業務は何をしておられたのか、さっぱり理解できていない状態からの出発でした。返答をしようにも、不明なことを自分で調べたり、前技師長や外来医長らに助言をいただいたりするケースが多く大変で、メールを見るのが億劫なほどでした。しかし、2年経つと何でも慣れるもので、今ではメールを見て、なすべき優先順位を考えるだけと思えるようになっており、これもまた変化しております。

第二の変化は、医療法施行規則の一部を改正する省令に基づき、診療用放射線に係る安全管理体制の確保が義務付けられたことです。この変化に対応できるようにしなければと思ってたところ、ちょうど全国国立大学診療放射線技師長・診療支援技術部長会議（東京大学）の翌日である2020年2月8日に、同会場でのテーマにおける医療安全セミナーの案内があったため、一日分追加で出張の申請をして、こちらにも参加しました。4月1日からの施行ですが、当院の指針は、2月中頃になってもまだほとんど手つかずといった状態でした。“助言”できるように勉強してきましたよ、といったスタンスでいた私であったのですが、当院の指針策定の舵取りは技師長1年生の私に“すべて”委ねられることになってしまいました。その日から、庶務や医療安全の事務職員の方々と私（医療職は私のみ）との間で議論を重ね、3月に入ったあたりで指針案をなんとか完成させました。3月4日の放射線科長によるチェックでは手直しゼロで進めていただき、3月12日に病院長から病院運営委員会にご審議していただき、そのままの形で無事決定となりました。

第三の変化は、COVID-19による変化です。歯科では唾液をよく扱うので、手洗い、手袋着用、アルコール清拭などは、以前から毎日配慮して診療していると思うのですが、COVID-19以降は、これらに加え換気の重要性が大きく増しました。当院では、数時間おきに病院スタッフ全員を対象に全館放送で換気を促すアナウンスを流していただくようになりました。歯科ではマスクを外した状態での撮影がどうしても多くなります。特に、デンタルの大白歯部の撮影では、咳き込まれてしまうリスクが高くなります。こちらが何もしなくても、撮影室内でマスクを外した状態で咳をされる方はおられます。このような場合、当院では、自身が吸い込む量を減らすために、撮影者は速やかに撮影室外に退避し、撮影室内に空気が通り抜けるように開放し、扇風機を設置し、強で回して換気をするというルールを新たに設けました。

次なる大きな変化は、タスクシフトに伴う診療放射線技師の業務拡大でしょうか。

今号では、第二、第三の変化に関するアンケートを実施させていただきました。ご回答いただきました皆様に感謝申し上げます。さて、皆様方のご施設ではどのような変化が起きましたでしょうか？

【 奨励賞 】

2020 年度 奨励賞

会長 石塚 真澄

2021 年 2 月 16 日開催の 2020 年度 第 3 回役員会において、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 2020 年度 奨励賞が決定いたしました。

受賞者には表彰状と副賞を贈呈し、誌上開催となりました会誌 63 号（2021 年 12 月発刊予定）の歯科放射線技術研修会にて、受賞内容を発表していただきます。

【受賞者氏名・所属】

倉本 卓 氏 （九州大学病院）

【受賞理由】

医療現場で診療放射線技師として勤務しながら、継続した学術活動を行い、以下に示す業績を残した。

① 国内外における学会発表：計 5 演題

- ・ European Congress of Radiology 2020: 1 演題
- ・ 第 76 回日本放射線技術学会総会学術大会: 3 演題
- ・ 第 119 回日本医学物理学会学術大会: 1 演題

② 英文紙における論文発表：計 2 演題

- ・ **Taku Kuramoto**, Shinya Takarabe, Kazutoshi Okamura, Kenshi Shiotsuki, Yusuke Shibayama, Hiroki Tsuru, Hiroshi Akamine, Masato Tatsumi, Toyoyuki Kato, Junji Morishita, Kazunori Yoshiura. Effect of differences in pixel size on image characteristics of digital intraoral radiographic systems: a physical and visual evaluation. Dentomaxillofacial Radiology, 2020, 49: 20190378. (査読有) IF: 1.796
- ・ **Taku Kuramoto**, Shinya Takarabe, Kenshi Shiotsuki, Yusuke Shibayama, Hiroshi Hamasaki, Hiroshi Akamine, Kazutoshi Okamura, Toru Chikui, Toyoyuki Kato, Kazunori Yoshiura. X-ray dose reduction using additional copper filtration for dental cone beam CT. Physica Medica, 2021, 81: 302-307. (査読有) IF: 2.485

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
調査・研究費助成制度のご案内

会長 石塚 真澄

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会では、平成26年度から会員を対象に研究活動を支援する事業を展開していきます。

調査・研究費を助成し会員の活発な研究活動を支援することを目的としております。日本診療放射線技師会、日本放射線技術学会、日本歯科放射線学会、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会等で発表していただける方、下記の要領を確認していただき多数のご応募をお待ちしています。

[目的]

会員の活発な研究活動を支援し、広く研究成果を公表することにより成果を共有する。会員の人材育成を行い事業の活性化を推進する。

[方法]

申請書を記入の上、メール添付にて学術委員長宛申し込みを行う。

[対象]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員であること。

[助成]

一研究あたり6万円を上限として助成する。

研究代表者に総会時に助成金を渡す。

[研究成果報告]

翌年の全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会研修会で発表報告し、研究成果報告を誌上にて行うこと。

[申込締切り]

毎年5月末

[その他]

締め切り後、学術委員会の審議後幹事会の審査を経て一ヶ月以内に申請者に通知する。

申し込みフォームは、連絡協議会HP 会員ページからダウンロードすること。

[申込先]

学術委員長 大塚 昌彦 (広島大学大学院)

E-mail: otsuka@hiroshima-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
奨励賞のご案内

会長 石塚 真澄

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会では平成26年度から会員を対象に、国際学会、日本診療放射線技師会、日本放射線技術学会、日本歯科放射線学会、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会等で口頭発表または論文発表された方、また、社会貢献活動をされた方の中から、特に優秀であった方を研究奨励賞として総会時に表彰いたします。

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会奨励賞 内規

平成26年7月14日作成

平成28年6月25日改訂

[目的]

会員の歯科放射線技術の意識向上のため学会等での発表ならびに論文や著書の執筆等の学術活動をされた方や、社会貢献活動をされた方の中から、特に優秀と認められた方に奨励賞を授与する。

[申請方法]

自薦・他薦は問わず申請書を記入の上、メール添付にて学術委員長宛申し込みを行う。
なお、申請書は連絡協議会HP 会員ページからダウンロードすること。

[対象]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員であること。

[応募締切り]

毎年1月末

[選考]

申請書を学術委員会で審議し、幹事会に推薦された奨励賞候補者を毎年2月に開催される幹事会で審議し決定する。

[奨励賞受賞講演]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会技術研修会で受賞発表を行う。

[申込先]

学術委員長 大塚 昌彦 (広島大学大学院)

E-mail: otsuka@hiroshima-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
2021年度 総会・歯科放射線技術研修会について

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 2021年度総会・技術研修会は、神奈川歯科大学の担当で開催される予定でした。しかしながら、新型コロナウイルス感染拡大は収束に至っておらず、未だ以前の日常を取り戻しておりません。この状況を踏まえ、開催について役員会にて協議した結果、現地開催は見送ることといたしました。総会は、メール審議で行い、特別講演および奨励賞受賞講演は次号会誌 63号での誌上講演を、会員研究報告は次号会誌での誌上発表とすることといたしました。昨年に引き続き、このような形での総会・研修会となりました事を誠に残念に思っております。しかしながら、この総会・研修会を貴重な経験として、今後の会の発展に繋げて参りたい所存でございます。

講師の先生方々、会員の皆様には、この総会・研修会が価値あるものとなりますようご協力のほどよろしくお願いいたします。
会長 石塚 真澄

2021年度 総会・技術研修会の現地開催校 神奈川歯科大学附属病院の藤井です。

昨年に引き続き、今年も現地開催は見送りとなり誌上発表となりました。現地開催ならではのコミュニケーションの機会や勉強の場が失われてしまう事は非常に残念ですが、また日常が戻り、様々な交流が可能となる事を願い、一同日々精進してまいりたいと思います。誌上開催に向けて皆様方からのご指導、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

神奈川歯科大学附属病院 藤井 学



神奈川歯科大学の皆様（マスク無しのお写真は次ページ（施設紹介）にあります）開催に向け準備していただいたにもかかわらず、今年も中止となり非常に残念です。この場をお借りして御礼申し上げます。
全国歯放技連絡協議会

【 施設紹介 】

神奈川歯科大学附属病院

神奈川歯科大学
藤井 学

神奈川歯科大学附属病院は 1964 年（昭和 39 年）、大学設置認可と共に清泉女子大学当時の校舎を改修して附属病院として開設しました。

1969 年（昭和 44 年）、横須賀市に 5 階建ての附属病院を竣工し、以来約 52 年横須賀の地で診療を行っています。横須賀は三浦半島の中ほどに位置し、温暖な気候と海、山に囲まれた自然豊かな土地柄です。このため、地域住民の方も温かな方が多く、診療時の学生教育にも寛大なご理解とご協力をいただいています。

附属病院は 1990 年（平成 2 年）から 2 年にわたり大規模な内装改修を行ってきましたが、建物の老朽化が進み、2017 年（平成 29 年）に現在の新病院へと新築移転をしました。新病院への移転後、放射線科医師が常勤となったことから、地域の整形外科や泌尿器科からの MRI や CT の検査依頼が急増しました。土地柄、米軍病院からの検査依頼も多く、外国人の患者様に対応する機会が多いことが特徴です。

本院では現在、長年勤務してきた技師達が定年の時期を迎え、技師の世代交代が進んでいます。日々、進化、変化する技術に対応できるよう努力してまいりたいと思います。

放射線科医師 1 名 歯科医師 5 名 診療放射線技師 4 名 撮影件数 約 120 件/日

これからも神奈川歯科大学附属病院をよろしくお願いいたします。



神奈川歯科大学の皆様

X線装置一覧

神奈川歯科大学附属病院

フロア	設置場所	製作会社	型式	定格出力	台数	用途
4F	画像診断	朝日レントゲン	朝日 ALULA	70kV	1	口内法
4F	画像診断	朝日レントゲン	朝日 XSPOT-TS	70kV	1	口内法
4F	画像診断	朝日レントゲン	朝日 HD-70SR	70kV	1	口内法
4F	画像診断	ヨシダ KK	ヨシダ XP63 (パノラ)	85kV	1	パノラマ
4F	画像診断	アクション	PanoACT-ART Plas	85kV	1	パノラマ
4F	画像診断	朝日レントゲン	朝日 UD150L-40F	150kV	1	セファロ
4F	画像診断	モリタ製作所	モリタ MCT-1	90kV	1	CBCT
4F	画像診断	東芝メディカル	東芝 MRAD- A32S/A4	150kV	1	一般撮影
4F	画像診断	東芝メディカル	東芝 Aquilion PRIME	135kV	1	CT
4F	画像診断	島津製作所	島津 モバイルアート	150kV	1	移動撮影
4F	画像診断	GE	SIGNA1.5T MRI	-	1	MRI
3F	総合診療	朝日レントゲン	朝日 ALULA	70kV	1	口内法
2F	総合診療	朝日レントゲン	朝日 ALULA	70kV	1	口内法
1F	障害者 歯科	モリタ製作所	モリタ VO80	70kV	1	移動口内法
1F	障害者 歯科	朝日レントゲン	朝日 LPX7007	70kV	1	移動パノラマ
1F	障害者 歯科	島津製作所	ZUD-L41D	70kV	1	X-TV 装置
1F	全身管理	吉田精工	IR-60-P(ビーナス)	70kV	1	携帯口内法
1F	全身管理	デキシコウ イン	ADX4000W	70kV	1	携帯口内法

【アンケート結果報告】

連絡協議会加盟施設の COVID-19 対応に関するアンケート

九州大学
辰見 正人

— COVID-19 により、亡くなられた方々、ご遺族の方々にご冥福を申し上げるとともに、未だ後遺症に苦しめられている方々、多くの患者様の一刻でも早いご回復をお祈り申し上げます —

2020年4月7日に東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・大阪府・兵庫県・福岡県の7都府県に緊急事態宣言が発出され、さらに4月16日には全国が対象となった。この緊急事態宣言はおよそ1か月続くこととなり、5月14日に北海道・東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・大阪府・兵庫県・福岡県の8都道府県を除く39県について緊急事態宣言が解除となった。そして、5月25日に緊急事態宣言は全国で解除となった。この間、我々の医療業界では医療崩壊が懸念され、COVID-19への対応に追われる日々が今なお続いている。ワクチンへの期待と、世界がCOVID-19の脅威から逃れられ、1日でも1秒でも早く安心して生活がおくれるように祈るばかりである。

当役員会では、このCOVID-19への対応として本協議会に加盟している31施設へアンケート調査を行った。回答は31施設中の26施設から得られ回答率は84%となった。

設問と回答結果を以下のように報告する。

問1. 一般診療患者のトリアージ*について、該当項目を選択してください。

(*：受診前に発熱の有無、海外渡航歴等の問診を実施し、受診の可否を決定すること)

1. 受診受付前のトリアージを行った → 25施設
2. 受診受付前のトリアージを行っていない → 1施設

問2. 問1で【行った】と回答した施設は、どのような方法で行いましたか。

1. 病院玄関付近で問診のみ → 0施設
2. 病院玄関付近で検温のみ → 7施設
3. 病院玄関付近で問診と検温 → 15施設
4. その他（下記へ記載） → 6施設

- ・検温後、各診療科で担当医が問診を実施
- ・海外渡航歴および37度以上の患者は発熱外来の別室にて待機し問診、抗原検査等実施
- ・流行地域への移動の有無
- ・受診時診察前に問診票記載
- ・各フロアの受付前に問診と検温
- ・マスクを着用していない来院者にはボランティアによる手作りマスクを作成し、着用させた。

問3. 貴施設は COVID-19 陽性患者の歯科診療の受け入れを行いましたか。

1. 行った → 3施設（医科のコロナ陽性患者の口腔内管理を行った）

2. 行っていない →23 施設

問 4. 貴施設は COVID-19 陽性患者の歯科撮影を行いましたか。

1. 行った → 0 施設

2. 行っていない →24 施設

- ・陽性患者にあたったことがない。
- ・診療終了後、数日後に陽性と連絡を受けた。
- ・撮影後に COVID-19 陽性が判明し、担当技師が PCR 検査を行った事例があった。

問 5. 問 4 で【行った】と回答された施設では、撮影項目を教えてください。

該当なし

問 6. 第一回目緊急事態宣言中（4 月、5 月）の診療体制について、該当項目を選択してください。

1. 通常診療だった → 3 施設

2. 外来のみ制限した → 2 施設

3. 入院のみ制限した → 1 施設

4. 外来・入院（手術は通常通り）ともに制限した → 1 施設

5. 外来・入院・手術を制限した →17 施設

6. その他（下記へ掲載） → 2 施設

・病院が休診となった。当院に受診中の急患のみ午前中だけ対応。撮影件数は 1 日に数件だった（外来・入院・手術の制限あり）。

・歯科は発熱症状がない炎症と悪性腫瘍の患者については通常通り診療を行い、患者によっては、入院し手術を行った。内科・外科については通常診療だった。

問 7. 第一回目緊急事態宣言中（4 月、5 月）の診療放射線技師の業務体制に変化はありましたか。

1. 変わらない → 9 施設

2. シフト制とした → 5 施設

3. 交代で休暇とした → 6 施設

4. テレワークを行った → 1 施設

5. その他（下記へ記載） → 5 施設

・交代で自宅待機とした。

・技師 4 人を 2 人ずつの 2 グループに分け 1 日毎に出勤・在宅の交代勤務とした（在宅も勤務扱い）。

・COVID-19 対応で日直、当直 1 人→2 人へ変更。伴って「シフト代休」者増加。撮影件数減の歯科からは他部署へ応援（「シフト代休」増加で減員した所）にいった。

・附属病院への派遣（交代で休暇）。

・患者数が減った歯科から、変化のない医科への技師の派遣を行った。

問 8. 歯科での放射線検査予約について制限した項目を選択してください。

1. 口内法 → 16 件
2. パノラマ → 4 件
3. パノラマ以外の口外法 → 6 件

問 9. 口内法の制限について、どのように制限しましたか。

- ・各診療科に対して、日本歯科放射線学会からの対応に関する指針（2020 年 5 月 3 日）を配布し協力を求めた。
- ・放射線検査室としては、検査制限は行わなかった。
- ・歯科放射線学会のガイドラインを提示し、なるべくデンタルは避けてくださいとのお願いをしました。
- ・第一回目緊急事態宣言中はすべての部位の口内法を制限したが、宣言が解除された後は、8 番以外の口内法を再開した。また現在でも、8 番の撮影は口内法では行っておらず、パノラマで撮影している。
- ・撮影依頼は必要最小限として、10 枚法などは枚数が多く、患者との接触時間が長くなるので控えていただいた。また、可能な範囲でパノラマなどの検査に切り替えていただいた。
- ・日本歯科放射線学会からの「COVID-19 流行下における歯科エックス線撮影の対応に関する指針」をもとに不要不急の口内法撮影は、キャンセルもしくは延期あるいは代替としてパノラマ撮影などの協力を依頼した。
- ・必要なものは撮影するが、全顎撮影は極力、パノラマに代替するよう歯科教授会で通知してもらった。
- ・10 枚法などは制限された。
- ・2 部位程度のデンタル撮影のみとした。
- ・撮影を停止した。
- ・可能な場合は、パノラマへの変更。
- ・一般歯科診療（緊急性のない一般的な歯科治療や口腔衛生管理など）に関わる口内法の依頼を停止。緊急性・専門性の高い紹介患者等に対しては熱、咳など症状がないことを撮影室に電話連絡後オーダーし、撮影実施。
- ・感染の可能性がある患者も基本的には制限しパノラマ撮影で対応。強く望まれる場合のみ専用ルームにて移動型デンタル装置（ポータブル）で対応。現在まで実施歴なし。

問 10. パノラマの制限時について、どのように制限しましたか。

- ・撮影自体を停止。
- ・歯科診療を診療科、症例で制限（医科歯科連携紹介患者と緊急患者のみ診療実施）。
- ・急性症状等の緊急性のない患者は緊急事態宣言明け（6 月 1 日）以降に延期。
- ・陰性であっても可能であれば診療日を 2 週間変更。緊急を要する場合医科用 CT で対応（依頼医師側で判断）。

問 11. パノラマ以外の口外法について、どのように制限しましたか。

- ・撮影自体を停止。

- ・ 歯科診療を診療科・症例で制限（医科歯科連携紹介患者と緊急患者のみ診療実施）。
- ・ 急性症状等の緊急性のない患者は緊急事態宣言明け（6月1日）以降に延期。
- ・ 陰性であっても可能であれば診療日を2週間変更。緊急を要する場合医科用CTで対応（依頼医師側で判断）。

問 12. 口内法撮影に関して COVID-19 流行前後で変更したことについて、選択してください（複数回答可）。

1. インジケータを使用することにした → 5 施設
2. プロテクターをやめた → 10 施設
3. 個人防護具の着用を徹底した → 15 施設
4. 全顎撮影法を廃止した → 3 施設
5. 口内法を廃止し、すべてパノラマ撮影に代用した → 0 施設
6. その他
 - ・ 診療前にポピドンヨード洗口を実施した。
 - ・ 原則パノラマのみ撮影可とした時期があるが、撮影の現状はコロナ前と同じ。「問 9」記載のスクリーニングを歯科の全患者に実施している。
 - ・ 変更なし。
 - ・ 撮影室内にて患者さんがマスクを外した状態で咳き込まれた場合には、撮影者は、自身が吸い込む量を減らすため、速やかに撮影室外へ退避し、撮影室内に空気の流れができるように開放し、扇風機を設置し、強で回して換気するというルールを新たに設けた。
 - ・ 手洗い、手指消毒を徹底した。
 - ・ 撮影前に患者の手指洗浄。
 - ・ 極力パノラマ撮影にするよう各外来に求めた。
 - ・ 全顎撮影（初診）は 14 枚法→10 枚法に変更し、撮影の時間制限を設けた。智歯撮影はパノラマに変更。
 - ・ 全顎撮影法を予約制にした。検査前に、患者にネオステリングリーンで洗口を行ってもらっている。患者ごとにチェアと X 線照射装置の消毒や、照射スイッチのカバーリングを徹底している。

問 13. 口内法撮影時の感染防護（PPE）について、選択してください。

1. マスクのみ着用 → 1 施設
2. マスク、フェイスシールド着用 → 10 施設
3. マスク、フェイスシールド、ガウン着用 → 8 施設
4. その他（下記へ記載） → 9 施設
 - ・ マスク、ビニールエプロン着用。
 - ・ ガウンは 1 日着用の後消毒。
 - ・ フェイスシールドではなく、IC グラス（ディスポ）。ガウンというか、ビニールエプロンとマスク、グローブ。
 - ・ マスク+防護メガネ着用。
 - ・ すべての撮影でマスクとアイシールド使用（フェイスシールドも可）。

- ・飛沫を浴びた時には、着替える。
 - ・第一回目の緊急事態宣言時、マスク、フェイスシールド、手袋着用。
- 第二回目の緊急事態宣言時、マスク、アイシールド、手袋着用（フェイスシールドはエアロゾルが発生する場合のみ）。
- ・ニトリル手袋、マスクとアイガード着用。
 - ・マスク、ゴーグル。
 - ・全顎撮影法等で患者と接する時間が長くなるような時はビニールエプロンを追加して着用するようにした。

問 14. 口外法撮影時の感染防護(PPE)について、選択してください。

1. マスクのみ着用 → 8 施設
 2. マスク、フェイスシールド着用 → 7 施設
 3. マスク、フェイスシールド、ガウン着用 → 6 施設
 4. その他（下記へ記載） → 8 施設
- ・ガウンは1日着用の後消毒。
 - ・パノラマのチンレストや照射スイッチをサランラップでカバーリング、頭部正面なども患者が触れるところはカバーリングを行っている。
 - ・マスクとグローブ。グローブは、患者さんからの要望がきっかけですべての撮影時に着用するようになった。
 - ・マスク、防護メガネ着用。
 - ・すべての撮影でマスクとアイシールド使用（フェイスシールドも可）。
 - ・飛沫を浴びた時には、着替える。
 - ・マスク、アイシールド着用。
 - ・マスクとアイガード着用。
 - ・グローブ着用を推奨した。

問 15. 第一回目の緊急事態宣言時と第二回目の緊急事態宣言時での診療体制の違いをお書きください。

- ・第二回目の緊急事態宣言時は特に診療を制限していない。
- ・基本的には何も変わらない。
- ・第一回目の緊急事態宣言時は口内法の撮影制限し極力パノラマ撮影だけにしていました。二回目は、ほぼ制限なしでした。
- ・患者居住地域による受け入れ制限。
- ・第一回目はMRI撮影以外を閉鎖し、COVID-19患者（疑いも含む）のCT撮影を行ったが、第二回目は通常撮影業務のままです。
- ・第一回目：延期できる治療は延期とし、ユニット制限を設け、OPEや入院も制限し、初診の受付時間を短縮した。が、制限中に徐々に解除していった。技師の診療体制は2グループに分かれ、交代で在宅勤務（という名の自宅待機）。第二回目：診療時間などの制限は特に設けていない。技師は1人（/日）在宅勤務。（2月末まで）。
- ・全顎撮影も実施。

- ・第一回目：出勤者を減らして交代勤務となり、後半は急患のみ担当医撮影（技師は自宅勤務）。
- 第二回目：通常勤務。
- ・予約を制限しなかった。トリアージ強化、感染対策強化で対応。
- ・【第一回目】4月中旬から診療制限（土曜日休院、予約・手術の延期、急患以外は原則受け入れられない等）を行った。診療放射線技師は交代勤務とした。6月以降は段階的に通常診療に戻した。【第二回目】診療制限は行っていない。交代で自宅待機を行っている。（1日/週/人）
- ・第一回目の時は、診療に制限をかけていたが、第二回目の時は平時と同様に通常診療を行っている。
- ・大きな違いはありません。口外法撮影時にマスクのみ着用だったところは口外撮影法においても、全てマスクとフェイスシールドの着用とした。
- ・第二回目の緊急事態宣言時は、特に制限はなかったと思うが、受付前の問診と検温や、感染防護（PPE）といった感染対策の徹底。
- ・第一回目では診療制限（予約延期 4/20 まで：6月以降へ、4/20 以降：緊急患者のみ 6月まで）あったが、第二回目では昨年 6月以降と変化なし。（放射線技師日直・当直 2人制も昨年夏には→当直 1人へ戻し、日直は 2人のまま運用中。）
- ・第二回目の緊急事態宣言時は、問診と検温は継続したが、ほぼ通常診療であった。
- ・第一は技師 1人ドクター 1人で急患のみ受付 第二回時はほぼ通常通りの体制とした。
- ・一回目の緊急事態宣言中では、休診体制として当院に受診中の急患のみ、午前中だけの対応であった。マスクやガウンなどの物品が欠乏し、節約しながらの対応であった。ゴミ袋からガウンの作成も行った。
- ・第一回目よりの診療は救急外来のみとした。二回目は通常診療であった。
- ・第一回目は、問 6、問 7 で回答、第二回目の診療体制については通常診療だったので診療放射線技師の業務体制については変わらない。
- ・第二回目の緊急事態宣言時では通常の診療体制です。个人防护具の装着を徹底しています。

問 16. その他、感染防止のため工夫したことがありましたら、お書きください。

- ・必要最低限のマスク、ゴム手袋、場合によりフェイスシールドの着用を徹底。
- ・空気清浄機等の導入。
- ・技師の手指消毒の徹底。
- ・ドアノブ等患者接触部分、脱衣かご等のアルコール清拭の徹底。
- ・午前・午後に換気。
- ・待合の椅子の制限。
- ・撮影室退室時に患者にマスク着用を指示。
- ・CBCT：可能な限りマスク着用のまま撮影。
- ・口内法：撮影直後にマスク着用指示。
- ・撮影室の椅子・ドアノブ等も毎回清拭。
- ・徹底的な清拭。患者さんの触れた部分は、アルコールタオルで清拭。以前にも増して清掃、清拭を徹底した。
- ・入院患者は全例 PCR 検査を実施している。
- ・各検査室にアルコール消毒液を設置し、患者に検査前後の手指消毒を行ってもらっている。

- ・待合に送風機を設置して換気を行っている。
- ・待合では間を空けて座ってもらっている。
- ・毎回、患者の撮影後に、撮影装置をアルコール消毒している。また口内法撮影時に、少しでも嘔吐反射がある場合は、無理せずパノラマ撮影に変更している。
- ・コロナ前より行っていた、口内法撮影前に患者に手洗いをお願いすることと、撮影後に患者や技師が触れる場所のアルコールでの清拭を徹底した。また、装置の端末キーボードなどはビニール袋で覆い、業務終了後に清拭、週1回の交換を行っている。
- ・第二回目の緊急事態宣言時では通常の診療体制です。個人防護具の装着を徹底しています。
- ・各フロアの受付に飛沫感染防止用の透明ビニールカーテンとアクリル板設置。
- ・各フロアの待合に感染対策としてオゾン発生装置を設置。
- ・アルコール消毒剤多用。撮影用具（X線管・コーン・チェア・プロテクター）、周辺用具（荷物置きカゴ）、自動ドアスイッチなどの頻回清拭・噴霧などで使用量増加している。
- ・入館時の検温の閾値は37.5℃としていたが12月～2月は外気の影響も考慮して37.0℃とした。入館後各科受付時にも検温を実施している。閾値を超える患者は別スペースに誘導し、担当医が受診の可否を決定する。
- ・すべての撮影で入室時に患者の手指消毒をさせている。
- ・撮影者は消毒用アルコールを携帯するようになった。毎月使用量を測っている。
- ・PCのキーボードやマウスもカバーリングしている。単純CTは口外法に準じるが、造影CTの時は口内法に準じている。
- ・撮影者、患者、機器周りの撮影前後の消毒の徹底。
- ・問12記載の換気のルールは、口内法に限らず実施している。

以上が各設問に対する回答となった。多くの施設で病院受診前のトリアージを行い、発熱外来を設置し、発熱をしている患者の診察を行っていた。（問1、問2）

COVID-19陽性患者の歯科撮影を行った施設は無く、COVID-19陽性患者の口腔内管理を行った施設が3施設あった。（問3、問4）

第一回目の緊急事態宣言中に医療体制に何らかの制限を行った施設は23施設であった。中には休診を行った施設もあり、病院経営には相当のダメージであったことが伺える。（問6）

診療放射線技師の勤務体制にも大きく影響し、17施設にてシフト制や交代での休暇、テレワークなどの勤務体制になっていた。歯科の技師が医科に応援勤務となることがあり、これはCOVID-19患者を受け入れている医科病院にて多くみられている。（問7）

歯科撮影の検査予約については、全ての施設にて制限を行ったようである。これは日本歯科放射線学会からの「COVID-19流行下における歯科エックス線撮影の対応に関する指針」が大きく影響しているものと思われる。（問8～11）

歯科撮影では、マスクを外して撮影することになるので、場合によっては飛沫が拡散する。そのため、撮影に際しては、個人防護具の着用の徹底、手指消毒を行うことが、重要となる。歯科では以前より感染対策については慎重に行っていたので、COVID-19に対する感染対策についても十分な理解ができたと思われる。これまで口内法撮影ではイメージングプレートやフィルムを患者自身の手指にて保持していた施設もインジケータを利用することに変更したようである。これには相当の経費を要し、病院経営面でも非常に圧迫したことであろう。ただし、

患者からインジケータに変更したことで感染対策がなされていると安心され感謝されたという声もあり、過酷な中での救いの声があったようである。口内法撮影時の患者用プロテクターを廃止した施設もあった。(問 12)

口内法撮影時、口外法撮影時の个人防护具については、各施設間にてバラつきがあるが、マスク・フェイスシールド(アイシールド)・グローブは必ず装着している。个人防护具も必須であるが手指消毒の徹底も併せて重要である。(問 13、14) 問 15、問 16 については前述のとおりである。

本アンケート結果は当連絡協議会の COVID-19 への対応として非常に意義のある内容となった。まだまだ予断を許さない状況が続くが、このコロナ禍が収束することをお祈りする。

アンケートに御協力頂きました各施設の関係者の方々へ、この誌上をお借りして御礼を申し上げます。



JORT

皆様はじめまして。令和2年4月より昭和大学歯科病院にて勤務させていただいております國府田純一と申します。以前は昭和大学病院で勤務しており、一般撮影やIVR、X線透視検査を主に行っていました。

昭和大学病院でパノラマX線撮影は行っていましたが、口内法X線撮影や頭部X線規格撮影、歯科用CBCT撮影など新しく覚えることが多く配属された頃の頃は、毎日があつという間に過ぎていきました。特に口内法X線撮影は人によって隣接面を写しだす角度が異なっていたりして、医科の一般撮影で用いられていたマニュアル的な撮影がなく、とても苦労した覚えがあります。現在は所属して2年目となり、口内法X線撮影も昔と比較しますと上手く撮影できるようになってきたと感じます。今後は撮影のほかに疾患についても学んでいき、一次読影を行えるように成長していきたいと考えています。また、昨年度より当院の診療放射線技師は昭和大学病院の勤務ローテーションがあり、歯科領域だけでなく、医科領域の検査に従事することもできる環境であるため、恵まれた環境で学んでいくことができます。今後も医科、歯科両面を学んでいき診療放射線技師として一歩ずつ成長していきたいと思っております。

さて、ここから個人的な話をさせていただきます。私は茨城県下妻市という田舎で育ち、大学入学時に東京へ上京してきました。下妻市は国蝶オオムラサキの観察が可能な小貝川ふれあい公園という公園があり、夏場にはオオムラサキの観察ができます。その他にもカブトムシやクワガタなどの昆虫も生息しています。バーベキュー場もあり虫取りを楽しみながらバーベキューを楽しむことができます。私も子供のころは両親に連れて行ってもらい、公園内を走り回っていました。体を動かすことは得意ではないですが、昔から好きなので友人とスポーツを楽しんだりもしています。しかし、昨年からはCOVID-19が世界的に流行してしまい、外に出る機会も減ったため、運動不足に悩まされてしまいました。そこで何か家でできる運動はないかと思い昨年からは筋トレを始めました。自宅に重量可変のダンベル1対とインクラインベンチを購入し日々筋トレに励んでいます。最初は2kg程度の重さで3セット行うのが限界であったのですが、現在では10kg以上の重さにしても問題なくトレーニングを行えるようになりました。少しずつではありますが日々扱える重量が増加していき成長していくことはとてもやりがいがあり、現在では趣味の一つになりました。いずれCOVID-19が収束し自由に外を出歩けるようになったらジムに入会し、高重量のトレーニングやジムでしか行えない筋トレマシンを使用したトレーニングも行っていきたいと考えています。他には野球観戦も趣味の一つにあり、以前から中日ドラゴンズのファンです。落合政権時代の投手王国と呼ばれていた中日の試合はとてもしびれるものがありました。とくに不動のセットアッパー浅尾選手、守護神岩瀬選手の8, 9回リレーは球場で大いに盛り上がりました。現在も若手の将来有望な投手陣がおり、昨年は数年ぶりのAクラス入りを果たしました。以前のような投手王国がまた復活すると信じて待っています。上記二つ以外にも、料理やゲームなど家の中でできる趣味もあります。何か面白いことがありましたら教えていただけると幸いです。まだまだ未熟の身ではありますが、よろしくお願いたします。

【近況報告】

あれから 10 年

郡山市私立幼稚園教会 放射線アドバイザー
前 奥羽大学歯学部附属病院 大坊 元二

【はじめに】

2011年3月11日、東日本大震災に伴う大津波による東京電力福島第一原発（いちえふ、1F）の水蒸気爆発により、会津地方の一部や郡山市湖南地区を除く地域に放射性物質が飛散した。この飛散の仕方は阿武隈高地と奥羽山脈そして気象条件に左右され、環境放射線量に大きく表れた。2016年、鶴見大学で行われた全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会総会・歯科放射線技術研修会の特別講演にて報告した。その後の郡山市内幼稚園の環境放射線測定と、各幼稚園や各地域での講演会や質疑応答、国連防災世界会議、国連大学原発事故、福島県立医科大学、福島大学、日本小児科学会、環境放射能除染学会等の講演会やシンポジウムおよび県民会議、各原発反対集会にも出席し、抄録・感想をまとめた。

【福島県内の定点観測から】

福島県内では県庁の定点観測は4月中旬に公表された。個人的に参加した講演会によると、アメリカ海軍が3月12日16時半過ぎに1Fより北東180km沖合において9μSv/hを検出したが、県庁と郡山、白河、会津若松合同庁舎は14日まで平常値であり、各地区の県合同庁舎の測定値は15日から上昇した。2回の水蒸気爆発があり、南相馬市（1Fより北へ20km）のみ14日に測定値が上昇した（表1）。国連防災会議の講演会によると3号機の放射性物質は太平洋側から南下し、米軍横田基地でもヨウ素を検出している。関東地方から東北に北上した形跡が見られ、郡山市より白河市の方が測定値が高く、会津若松市そして南会津町の順に続いている。また、旧市内地にある豊田浄水場からヨウ素が検出され、この浄水場より西へ12km離れた堀口浄水場からは検出されていない。

【県内9地点の放射線量測定値の推移】
(白と午後7時現在の数値、単位はμSv/時間)

	福島市	郡山市	白河市	会津若松市	南会津町	南相馬市	いわき市	田村市	飯館村
3月13日	0.05	0.05	0.09	0.07	0.06	—	—	—	—
14日	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	2.86	0.09	—	—
15日	23.88	3.44	6.87	1.12	0.88	3.05	1.30	0.39	—
16日	14.70	2.96	3.40	0.44	0.11	3.61	1.64	0.26	—
17日	12.50	2.90	2.90	0.50	0.09	2.97	1.13	—	27.40
18日	10.90	2.47	2.50	0.44	0.09	5.87	1.05	1.17	19.10
19日	9.20	2.60	2.20	0.35	0.09	2.73	0.75	0.99	20.50
20日	8.85	2.34	1.90	0.34	0.09	2.79	0.80	0.84	14.10
21日	7.51	1.94	1.60	0.32	0.10	1.95	2.16	0.71	10.60
22日	6.85	1.79	1.40	0.49	0.09	1.74	1.86	0.66	15.00
23日	5.59	1.58	1.30	0.39	0.09	1.47	1.62	0.67	13.00
24日	4.61	3.84	1.10	0.40	0.09	1.71	1.40	0.59	11.50
25日	4.04	3.11	1.00	0.38	0.09	1.40	1.22	0.58	10.30
26日	3.81	3.40	1.00	0.29	0.09	1.14	1.12	0.47	9.13
27日	3.55	3.02	0.94	0.33	0.08	1.05	0.99	0.51	8.78
28日	3.25	2.80	0.88	0.30	0.08	1.07	0.85	0.42	8.49
29日	3.12	2.62	0.81	0.24	0.09	0.99	0.77	0.48	8.22
30日	2.93	2.45	0.78	0.28	0.08	1.00	0.70	0.50	7.73
31日	2.70	2.45	0.73	0.24	0.07	0.97	0.68	0.40	7.27
4月1日	2.62	2.38	0.72	0.18	0.08	0.94	0.61	0.42	7.16
2日	2.67	2.17	0.69	0.21	0.08	0.87	0.56	0.42	6.65
3日	2.54	2.17	0.69	0.22	0.08	0.82	0.55	0.38	6.12
4日	2.28	2.09	0.69	0.24	0.08	0.78	0.48	0.31	6.12
5日	2.15	2.09	0.68	0.22	0.08	0.77	0.42	0.35	6.05
6日	2.10	2.09	0.69	0.22	0.08	0.77	0.41	0.31	5.98
7日	2.10	2.02	0.76	0.22	0.08	0.75	0.40	0.31	5.94
8日	2.07	1.96	0.70	0.20	0.08	0.72	0.45	0.24	5.78

表 1

福島市（1Fより北西63km）は原発立地の双葉郡と国道114号線（昔から塩道・山背通りと言われている北東の冷たい風の通り道）で結ばれており、15日から線量が上昇していたが3月下旬から急に低下した。4月以降、測定地は県庁から県北部保健所に変更され5月中旬頃までは2 $\mu\text{Sv/h}$ 台に低下した。その後、土壌除染作業や9月の台風により1 $\mu\text{Sv/h}$ 以下と急減し郡山市（1Fより西58km）も同程度となった。白河市（1Fより西南西81km）でも8月頃より0.5 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、いわき市（1Fより南南西48km）と南相馬市（1Fより北24km）において、表1と図1では測定値に大きな差があり、これは測定時間と装置の設置場所を変更したことにより差が生じたと考えられる。

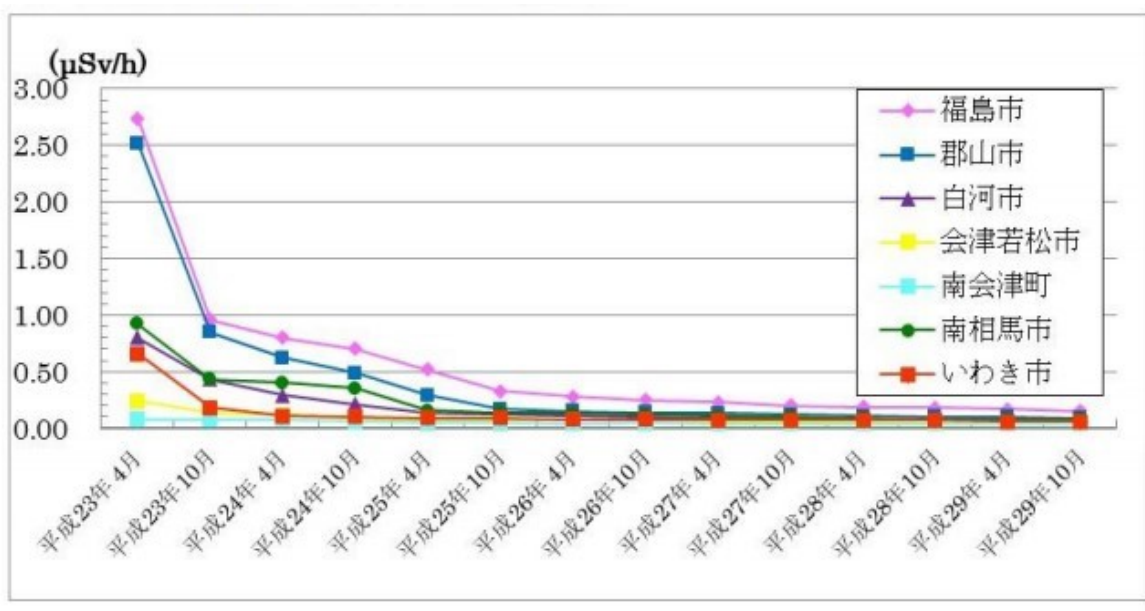


図1

【各幼稚園の環境放射線測定】

1Fの1号機水蒸気爆発は3月12日15時36分、3号機は14日11時過ぎに起こり、これらの日の測定は、福島市の県庁に固定されている定点観測および各地区県合同庁舎に設置されていた測定器によって計測された。3月23日夕刻、奥羽大学 鈴木陽典教授より ^{131}I を検出したことを知らされた。個人的には3月下旬から、自宅と近辺の公園や近場の幼稚園および園児や小学生の集合場所を中心に100cmと1cmの距離で測定した。なお、測定器は β 線も測定できるmodel 3プローブ449 (Ludlum・Measurements社製)、シンチレーション検出器model TCS-172B (日立アロカ社製)、ベクレル測定器にはT401 (英国Tracerco社製)、各種エネルギーの測定にはMini SPECTRUM METER TA100 (株式会社テクノエーピ社製)を使用した。

【各幼稚園の園庭における放射線量と汚染土壌等の処分と方法】

各幼稚園の線量とスペクトル解析で成分測定も行ったが、測定器を購入した時期が遅れたため、すべての園庭の測定を行うことはできなかった。W幼稚園の職員から放射能が出ると言われる石の測定をした結果0.87 $\mu\text{Sv/h}$ であり、石の耀きに見覚えがあったので事情を聞いたところ、祖父が戦時中、石川義塾現(学法)石川高校の在学中に原爆のウラン鉱石の採石に動員さ

れていたことから推測すると、その頃からあったと思われる。この石をスペクトル分析した結果、ウランを含むサマルスキー石と言われている鉱石であった。除染は2011年6月から8月に園庭の表土を中心に遊具の洗浄が行われたが、10月や翌年の5、9月の測定で線量が上昇し、それは隣接の未除染の民家からの影響であることがわかった（郡山市の方針は政府が許容範囲としている0.23 $\mu\text{Sv/h}$ 以上で、しかも希望者のみ除染することになっている）。郡山市では幼稚園・保育園等を優先し、学校・各家庭そして公道および側溝の順で除染を行うことになった。線量の低い3か所は阿武隈川より東側の幼稚園である（図2）。除染された土壌は政府の方針で中間貯蔵施設に運ぶことになっていたが、仮置場が決まるまで園庭や各家庭の庭に仮埋設することになった。A幼稚園で仮埋設するためにモニターポストを移動したところ、除染した時より線量が0.05から0.08 $\mu\text{Sv/h}$ 上昇し0.17 $\mu\text{Sv/h}$ 前後となった。この原因は、隣接民家の庭石にサマルスキー石を含んでいたためと考えられる（図3）。政府や関係団体、環境放射能除染学会等からの提言等もあり、汚染土壌の再利用案が進んでいた。しかしながら、仮埋設場についての一部の反対で仮の仮埋設となり、3年から4年遅れで原発敷地延長の農地や家屋解体が行われ、その後、各幼稚園の汚染土壌の掘り出しが行われた。2013年までは3か所の幼稚園で民家の除染による影響が出たためである。2013年の夏休み以降は徐々に線量は下降し、0.05から0.12 $\mu\text{Sv/h}$ 範囲内となった。4か所の幼稚園では土壌除染基準値（0.23 $\mu\text{Sv/h}$ ）よりも低線量のため除染は行われていなかったが、保護者から『小学校では除染が行われているので幼稚園の園庭も除染して欲しい』と要望があり市当局と相談したところ、園舎の片隅では0.27から0.29 $\mu\text{Sv/h}$ の線量値を示したため園庭の一部と遊具の清掃作業を行った。自主的に保護者と教職員で土壌除染を行っていた幼稚園は、市当局の指導で園庭に埋設と遊具の除染を依頼した。除染を行っても線量が上昇した園庭は、杉や桜の立木を伐採した結果、線量が低下した。2011年の6月に市街地の東側に位置する3か所の幼稚園では、4月上旬から線量は0.6から0.87 $\mu\text{Sv/h}$ であった。これらの地域はヨウ素の割合が多いことが前述の講演会で理解できた（図2）。

（次ページへ続く）



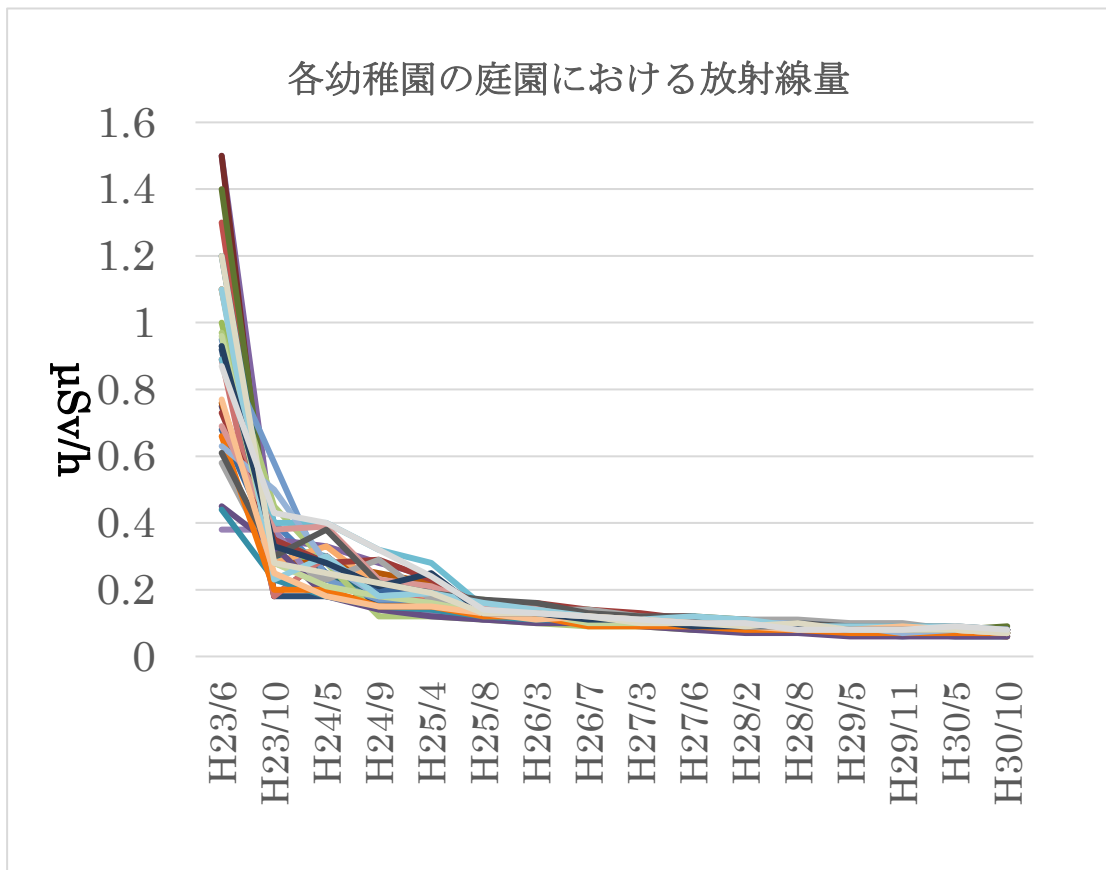


図 2

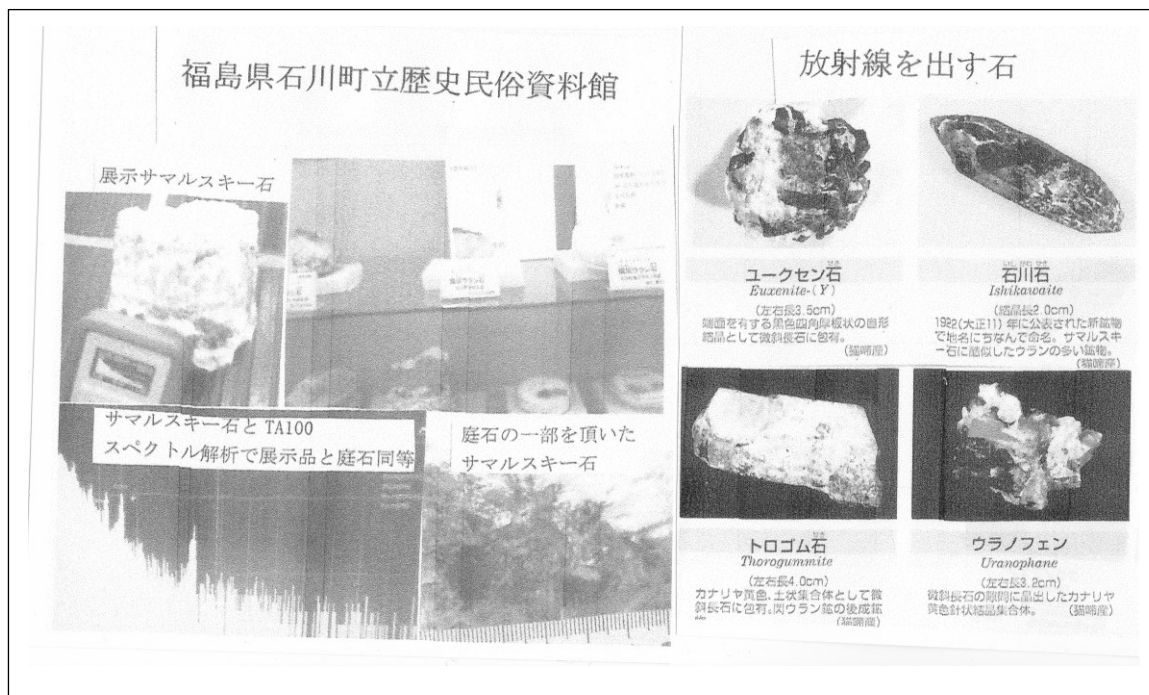


図 3

【報道の仕方・情報災害】

幼稚園や公民館等で講演を行うごとに報道やネット上の講演等々で、何が正しいのか、何を信じて良いのか、何と比較したら良いのか、判断できない事が現状であった。『A新聞は放射能が高過ぎるので避難するべき、B新聞では年間線量計算の説明とリスクの比較を掲載し、政府は将来に影響が出る、と言っている』という質問者の声もあり、そのために講演内容を12回も変更し編集した。特に欧州放射線リスク委員会（ECRR）のクリス・バズビー議長の講演（福島原水協事務局主催）では、『国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告した基準には大きな誤りがあり、少しの線量でも有害である。直ちに東京より西方に避難しなさい』と演説していた。そして、核兵器廃絶と原発廃止の署名活動を行っていた。後にこの団体の一部は、県民健康大会や山下俊一福島医科大学副学長（兼長崎大学）の講演を妨害した。他の会場でも同じ内容を質問し、しかも政治批判をして議題と関係ないことを発言していた。この様な状態から、学術講演会や県主催のすべての講演において、質問事項も登録制となった。

他方、すべての会合において、特に甲状腺がんについては賛否両論白熱した議論が行われた。放射線量の少ない地域でも甲状腺がんの疑いがでた。議長や司会者は、国際がん研究機関や米国甲状腺学会そして、日本内分泌・甲状腺外科学会およびチェルノブイリ原発報告等を参考に検討して頂きたいと締めくくった。しかし、翌日の新聞には、岡山大学教授の『1年後の検査であってもそれは放射能の影響である』などの一方の意見のみを掲載した全国紙も見られた。県民健康センターではチェルノブイリの報告を参考にしているが、現時点では影響はないと思われる。また、従来は市町村単位であった報告も、プライバシーの問題から、浜通り・中通り・会津地方ごとに地元の新聞に掲載された。福島医大放射線医学県民健康管理センターではチェルノブイリの報告を参考にし、検査を原発事故発生から数年後に行う予定であったが、県民感情から検査が先行した。県民を対象とした県主催の講演会が、『放射能は少しでも危険、恐ろしい』と活動していた前述の団体グループやネット上の講演等々よりも遅れて開催された事により、低線量（0.18～0.22 μ Sv/h）地域からも避難者が出るようになった。郡山市内の園児は2011年度、避難退園児980名（20%）が他県へ、反対に避難指示区域内から編入した園児は86名であった。この様にすべては放射線の捉え方によって決まる。この時期は『避難について』の相談が一番困難であった。今回のような講演を行う場合の心得として、故島野教授から助言をいただいた事を思い出した。（本会誌 Vol 26 No2 53号参照）

保護者に不安を与えない事

資料を提供、押し売りはしない事

最終的には個人の判断に委ねる事

【まとめ】

郡山市内33か所の幼稚園において敷地内および園舎の環境放射線測定を行った。2011年3月15日から4月上旬までは、放射線スペクトル解析からヨウ素が多く含まれていることがわかった。各園庭の汚染土壌の除去は2011年5月から8月に行われ、9月の台風によって園舎の屋根や外壁は除染済のようになった。甲状腺がんについては、市内の東側、阿武隈高地寄りの幼稚園に多くのヨウ素が含まれていたが、要生検者はいなかった。一方、西側の奥羽山脈寄りでは、ほとんどヨウ素は検出されなかったが、要生検者の判定については不明である。

新聞は、全国紙と地元紙では掲載内容のニュアンスが異なる。人は、原発事故に関連した記事や単行本を読み過ぎることによって情報過多になり、判断し難くなるといえる。

先日の石塚会長のメールで初代会長の西岡敏雄氏の訃報を知りました。私は 1979 年 4 月から 2020 年 3 月までの 41 年間、東京歯科大学で診療放射線技師としてお世話になりました。技師になり始めのころ、JORT の前身となる技術勉強会に参加して学び続ける重要さを痛感したことは、私の技師人生に大きく影響を与える出来事でした。その時、西岡氏が他校の若造の私にも優しく声をかけてくださったのを今でも覚えております。謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

また、COVID-19 の対応で毎日大変な業務をこなしている JORT の皆様のご苦勞、お察し申し上げます。

この 40 年の仕事を振り返ると、世の中がアナログからデジタルへと変化していく時代で、私達の仕事もその影響を受けて大きく様変わりしたと感じます。歯科においても新しい放射線機器が導入されたことで撮影形態が変化し、装置の操作が複雑になりました。一言でいうと撮影職人からオペレーターに変身した思いがあります。私の場合は徐々に変わったので違和感はありませんでしたが、これから技師になれる方は、昔とは違う思いでこの仕事を選ぶのではないのでしょうか。

退職してからは、在職中より続けている地元の消防団活動を継続しつつ、近所に住む 87 歳になった母の面倒を見、合間に趣味の音楽鑑賞・帆船模型作りを楽しんでいます。休日にしかできなかった料理もレパートリーが増え、腕も上がりました。たまには家で採れたクルミを入れたケーキも焼きますよ。特に音楽鑑賞はゆったりした時間が取れるようになったので、昔できなかったオペラの聞き比べなどを楽しんでいます。歌は直接意味を聞き取ることはできませんが、歌手一人一人が 1 つの楽器と違って聞いていくと楽しめますし、対訳サイトで内容もわかります。(語学の方は英語でも持て余しているのに、イタリア語やドイツ語は難解ですが細々と勉強しています。) 曲ばかりでなく演出や衣装も興味をそそります。また、録音日時がわかる演奏では、例えばマリアカラスの若いとき・絶頂期・その後の同じ曲目での聞き比べ、などということもデジタル時代で CD・DVD も安くなった今だからできることではないのでしょうか。

もう一つの趣味、帆船模型作りは 10 年ほど前から“ザ・ロープ”という帆船模型クラブに入っています。今作っているのは“Hermione”エルミオーヌ(英語読みですとハーマイオニー)という名のフランスのフリゲート艦の構造模型で、完成までにはあと 2、3 年かかると思います。こちらはもう完全にアナログの世界です。帆船模型に興味のある方は、ホームページがありますのでお暇なときにでもご覧ください。

若いとき、近所の年寄りから「定年後、趣味を楽しみたかったら若いうちから始めなくては駄目だよ、年を取るとあちこち思い通りに動かなくなるから。仕事を辞めた時がピークぐらいで丁度よい。」と聞かされたので、仕事が忙しい時も細々と続けて勉強してきました。趣味を楽しむのにも資料集めや勉強や研究が欠かせません。仕事で培ったノウハウがこんなところで役立つことは嬉しい限りです。今の目標は、音楽ではワーグナーのオペラ『リング』を通して見ることと、昔録り貯めた 10 号のオープンテープが 60 本以上あるのでそれを聞くこと、模型では Hermione の完成です。また、このご時世外出が減り、体力不足を感じるなのでその維

持が課題の退職 2 年生です。

最後になりましたが、令和 2 年秋の叙勲で瑞宝双光章を賜りました。新型コロナウイルスの感染拡大の影響で皇居における天皇陛下の拝謁などの行事は中止となり、推薦機関の大学理事長からいただきました。

推薦していただいた東京歯科大学の皆様、放射線学教室、診療放射線技師の皆様、そして大学の枠を超えお世話になった連絡協議会の皆様に深く感謝いたします。ありがとうございました。



最近焼いたバナナケーキ



今製作中の Hermione



雑然とし雑然とした作業中の机



まだ動いてくれるオープンテープデッキ

【 寄稿 】

小林紀雄氏が令和2年秋の叙勲において瑞宝双光章を受章

東京歯科大学
相澤 光博

令和2年度秋の叙勲で、東京歯科大学水道橋病院の小林紀雄前技師長が瑞宝双光章を授与されました。長年の第一線での撮影業務において、撮影画像の精度向上に寄与されたことや、人材の育成に力を入れ、診療業務の質の向上に大いに貢献されたこと、さらには全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会（以下 JORT）などでの社会活動が評価された結果であり、誠に喜ばしい出来事だと言えます。昨年度の北森秀樹元会長に続いての授章となりましたので、歯科領域の診療放射線技師の知名度も上がったのではないのでしょうか。後輩となるわれわれも北森元会長や小林前技師長を見習い、力を合わせて JORT を盛り上げていこうではありませんか。

叙勲とは、国家や公共事業に功労のあった人に勲等を授け、勲章を与えることであり、日本では各界の功労者に対して毎年春と秋に授与される春秋叙勲と、警察官や自衛官など危険性の高い業務に励んだ方へ授与される危険業務従事者叙勲などがあります。今回、小林前技師長は公務等に長年に渡り従事し、成績を挙げた方が対象となる瑞宝章の第5ランク、双光章を授けられました。叙勲について詳しく JORT 雑誌 Vol.30 の笹垣三千宏前会長の寄稿に書かれていますので、興味のある方は参照していただければと思います。

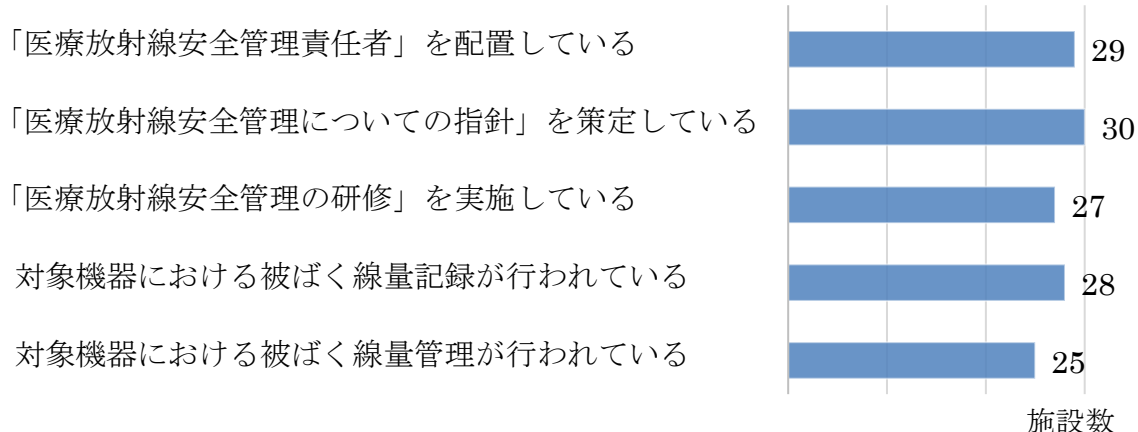
瑞宝双光章の受章、本当におめでとうございます。JORT 会員を代表しまして、祝意を示しお慶び申し上げます。



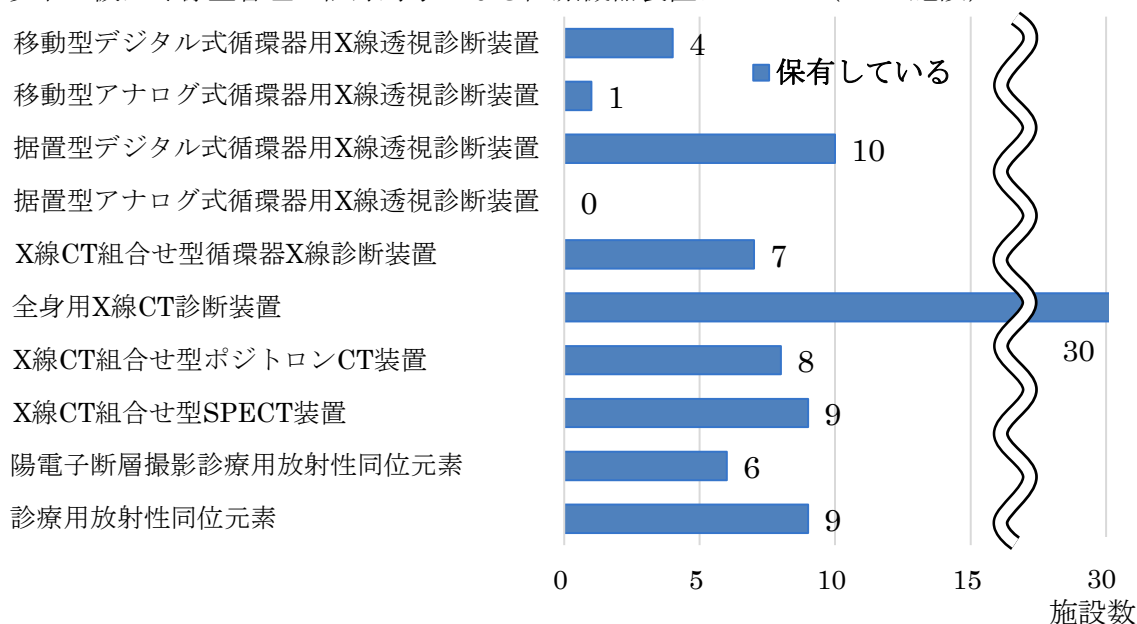
【 診療用放射線安全管理法令改正より1年 =被ばく線量管理= 】
 医療放射線線量管理に係るアンケート実態調査 =被ばく線量管理=
 企画：編集委員

2020年4月1日、医療法施行規則一部改正に伴い、診療用放射線に係る安全管理が新たに規定され、責任者の配置や指針の策定、被ばく線量の管理、職員研修などが義務化された。法令改正から1年を経過した今、全国歯放技連絡協議会では、会誌61号に引き続き、各施設における被ばく線量の管理および記録方法、研修の実施状況、委員会設置についてアンケート調査を行った。本アンケートの回収率は94%（30/32施設）であった。なお、同時に実施した「研修状況・委員会設置」についてのアンケート結果は、p60以降に示す。

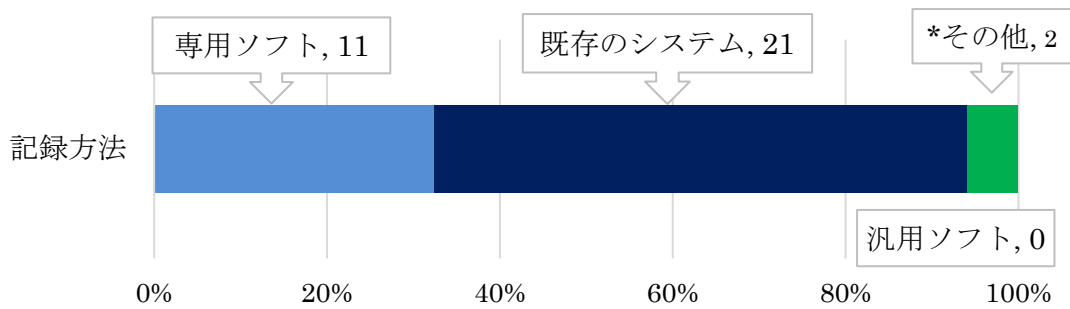
1) 診療用放射線安全管理に係る体制の整備について（/30施設）




2) 以下の被ばく線量管理・記録対象となる医療機器装置について（/30施設）

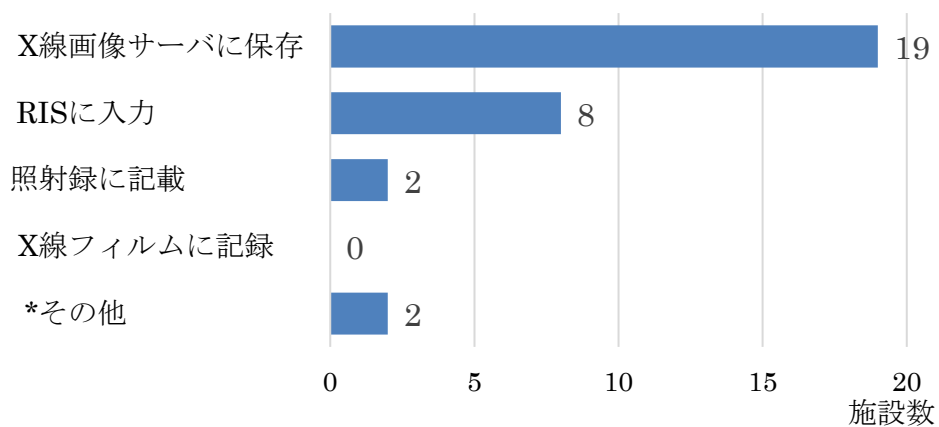


3) 対象となる医療機器の被ばく線量の記録方法について（複数回答あり）

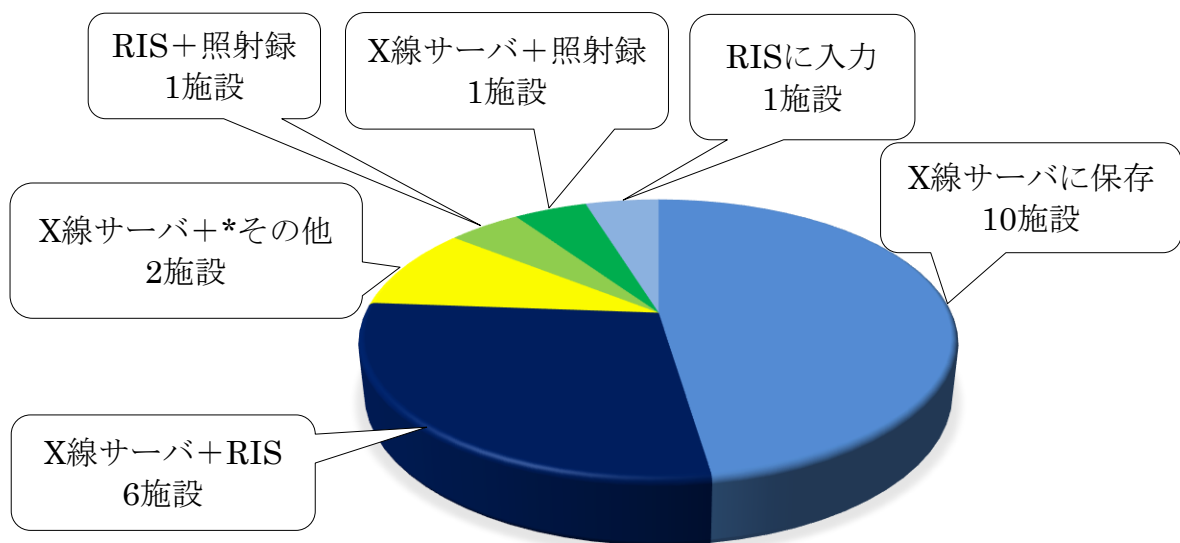


- *その他
- ・ファイルメーカーにて記録管理ソフトを自作して記録している
 - ・読像レポートに記載している

4) 3) の  既存のシステムでの被ばく線量の記録方法（複数回答あり / 21 施設）



*記録方法（組み合わせ 内訳）

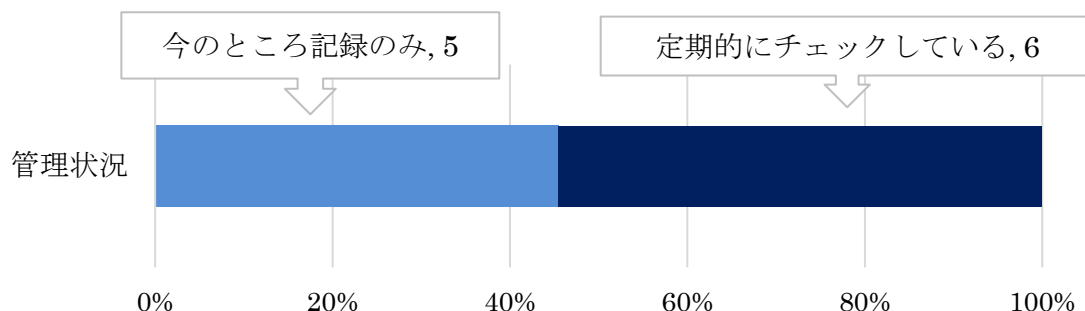


*その他

- ・画像サーバに保存されたサマリ画像より歯科放射線医師がエクセルで記録している
- ・線量評価のため CTDI はエクセルに手入力し分析している

5) 対象となる医療機器の被ばく線量の管理方法について

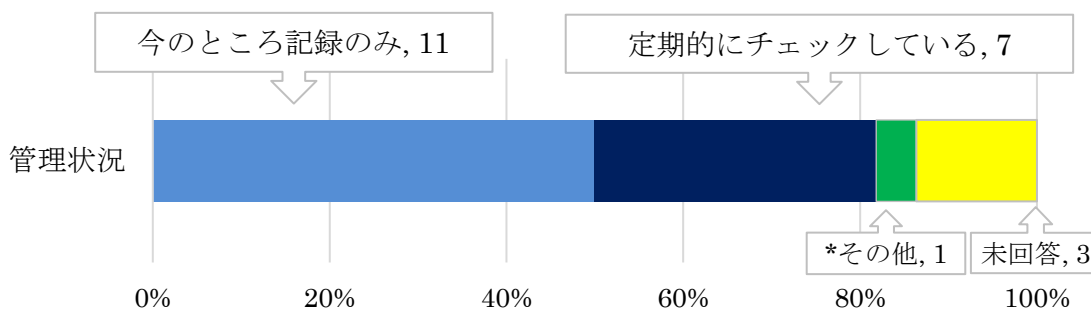
①専用ソフトを導入している施設の被ばく線量の管理状況（ / 11 施設）



《 管理方法 》

- ・各モダリティで DRLs との比較を行っている。
- ・年に一度被曝線量の確認を行い、DRL 等との比較を行っている。
- ・半年に一度線量管理用データを抽出し、DRL と比較するなどしてチェックし、プロトコルの見直しを行うなどフィードバックしている。
- ・AG、CT、核医学に対して、年度ごとに装置ごと・検査ごとの台帳を作成し、DRL と比較している。
- ・6 か月ごとに線量管理ソフトを用い、各装置およびプロトコルの線量を DRL と比較し線量管理会議で報告。線量管理会議を経て、医療放射線安全管理専門部会にて議論の内容を報告している。診療用放射性同位元素のみ RIS で管理している。

②既存のシステムまたは汎用ソフトを使用している 21 施設の被ばく線量の管理状況



《 管理方法 》

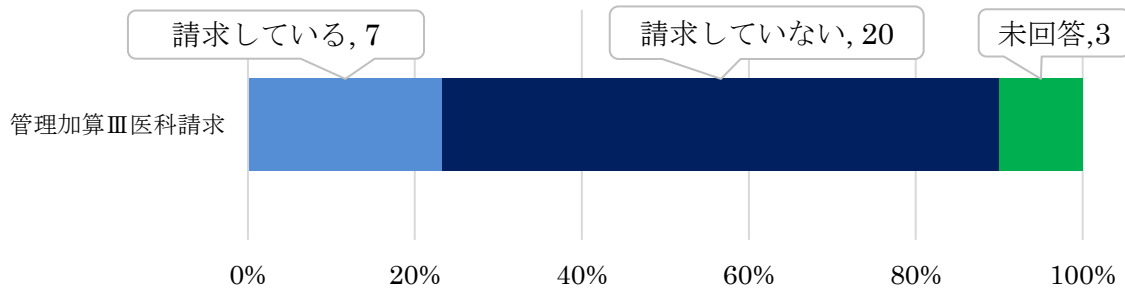
- ・定期的に標準体格患者の撮影データを取り出し、各検査部位の DRLs 値と比較し、線量見直しの判断材料としている。
- ・装置により表示された値と DRLs2020 との比較検討→すべてのプロトコルにおいて診断参考レベルと同程度の適切な撮影条件にて検査されていることの確認。
- ・年一回、歯科放射線科医とともに線量評価を行っている。
- ・定期的に歯科放射線医がチェックして、病院長宛に報告を行っている。
- ・エクセルで、検査ごとに平均を出して、診療放射線技師間でチェックしている。
- ・月に一度、エクセルで平均値を算出し、委員会で報告している。
- ・半年ごとにプロトコルごとの平均値を算出し、放射線安全管理委員会にて報告している。

る。

*その他

- ・MDCTの撮影条件を、DRLが設定されているものについては過去に検査した患者線量の平均値と比較して検討、変更しました。DRLが設定されていない部位についても画質を考慮して撮影条件を決定しました。また、今後も画質を考慮した上で検討し撮影線量を下げる予定です。

6) 画像管理加算 III についての医科請求



7) 被ばく線量管理システムに期待すること

- ・他施設との比較の容易さ
- ・全国で利用できる標準的なシステムの構築
- ・システム変更でも対応できるような標準化
- ・低価格、環境構築が容易、全モダリティの一元管理
- ・照射記録の自動保存
- ・患者の不安解消
- ・各診療放射線技師の被ばく線量の把握
- ・放射線機器すべてのモダリティ対応と個人の被ばく線量管理
- ・被ばく線量の適正化と普段の業務の効率化
- ・安価なもの
- ・診断装置側の設定を変更せず、より詳細な部位の被ばく線量の管理ができる仕組み
- ・安価、患者被ばく線量の自動記録、操作・管理が容易、検査プロトコルの線量判定通知等の自動プログラム
- ・全モダリティの一元管理
- ・接続、データ収集の簡便性

被ばく線量記録・管理に関する設問と回答は以上である。

1年前の《デジタル化アンケートⅡ》の「線量管理アンケート」(会誌61号掲載)では、アンケート調査を行ったのが法令改正前であったため、線量管理体制に対応済みの施設は9施設と少数であったが、今回のアンケート調査では、ほとんどの施設で対応していることがわかった(1)。歯科病院では、被ばく線量管理・記録対象となる医療機器装置が、全身用X線CT診断装置のみである施設が約9割を占めている(2)。専用ソフトを導入している施設は11施設

であり、すべて医科歯科病院であった (3)。被ばく線量の記録を既存のシステムで行っている施設では、X線サーバに保存している施設が最も多く、RISに入力、照射録に記載と続いているが、併用して記録している施設もみられる (4)。被ばく線量の管理状況は、専用ソフト、既存のシステムにかかわらず、ほぼ半数が今のところ記録のみであり準備段階のようである。また、定期的にチェックしている施設においても、線量管理をしている装置に違いはあるものの専用ソフト、既存のシステムによる大きな違いはなく、撮影データを抽出し検討を行っている。施設によって技師間または医師も含め、検査ごとにDRLとの比較や撮影条件の見直し、そして委員会への報告などが行われている (5)。また、専用ソフト導入のきっかけになったとも考えられる画像診断管理加算Ⅲの加算についても質問を行った。画像診断管理加算Ⅲの算定要件として、適切な被ばく線量管理 (患者単位および検査プロトコル単位での最適化) が挙げられ、被ばく管理専用ソフト導入との因果関係が予想されたが、明らかな因果関係は認められなかった。専用ソフトを導入している11施設のうち画像診断管理加算Ⅲを請求しているのは5施設であり、また、画像診断管理加算Ⅲを請求している残りの2施設は既存のシステムを使用している (6)。被ばく線量管理システムに期待することとして、多くの要望が挙げられた。現時点で導入している施設は多くはないものの、全モダリティでの線量管理など、今後を見通しての管理ソフトへの期待は大きいと思われる (7)。

前述の通り、現在、ほとんどの歯科病院において管理対象装置は全身用X線CT診断装置のみであり、現時点では既存のシステムで対応している施設が多くみられる。また、歯科で多く撮影されている歯科用CBCTの線量情報は、現時点で線量情報の取得に用いられているRDSRでは適切に記録できておらず、今後、モダリティの境界を超えた総合的な線量管理に向け、まずは線量情報の取得における内容形式の統一化への早期対応が期待される。

最後に、アンケート調査にご協力いただいた各施設の関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

【 診療用放射線の安全管理に係る 医療法改正から 1 年 = 線量管理 = 】

CT 検査による被ばく線量評価 Web システム WAZA-ARIV2

量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所

放射線防護情報統合センター

張 維珊

【はじめに】

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR：United Nation Scientific Committee of the Effect of Atomic Radiation）の 2008 年報告書によると、先進諸国（Health-care level 1）の診断医学・歯科の放射線検査の年間平均頻度は 1000 人当たり 1200 回（1991-1996 年）から 1600 回（1997-2007 年）まで増加した[1]。さらに、世界の医療被ばくのうち、CT 撮影による被ばく線量が大半を占めることから、国際原子力機関（IAEA：The International Atomic Energy Agency）は、患者が過剰な放射線被ばくを受けないために、適切な撮影条件の設定、被ばく線量の評価および管理をすることを提唱してきた[2]。

日本においては、平成 29 年に、日本学術会議臨床医学委員会放射線・臨床検査分科会が CT 検査による医療被ばくの低減に関する提言を公表した[3]。その中に CT 診療実態の把握と診断参考レベル（Diagnostic Reference Level, DRL）の利用促進が含まれている。こうした背景を基に、令和元年 3 月に診療用放射線に係る安全管理体制についての医療法施行規則が改正され、令和 2 年 4 月より医療被ばくの線量管理・線量記録が義務づけられることになった。

厚生労働省が策定し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では、線量管理の具体的な実施方法について、関係学会の策定したガイドライン等に則り DRL 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うえで、最適化を定期的に行うこととしている。その関係学会のガイドラインとして、医療被ばく研究情報ネットワーク（Japan Network for Research and Information on Medical Exposure; J-RIME）が令和 2 年 6 月に公開した日本の診断参考レベル（2020 年版）（Japan DRLs 2020）[4]が挙げられる。

医療現場での CT による被ばく線量を着実に把握するために、国立研究開発 法人 量子科学技術研究開発機構 量子医学・医療部門放射線医学総合研究所（以下 量研機構放医研）、国立研究開発 法人 日本原子力研究開発機構（以下 日本原子力機構）、公立大学 法人 大分県立看護科学大学の 3 機関は、平成 24 年 12 月に試験運用を開始した WAZA-ARI を改良し、WAZA-ARIV2 を共同開発した。WAZA-ARIV2 は、個々の患者の臓器被ばく線量や実効線量の評価のほか、計算結果の集計も可能である。そのため、国内の医療機関はインターネットを介して、WAZA-ARIV2 にアクセスし、相互の情報交換により被ばく線量の統計データを収集できる。WAZA-ARIV2 は量研機構放医研の管理の下、平成 27 年 1 月より、運用を開始している。本稿では、WAZA-ARIV2 の概要及び新機能について紹介する。

【WAZA-ARIV2 の概要及び利用状況】

WAZA-ARIV2 は、メールアドレスを登録すればだれでも簡単に使用できるようになっている。また、インターネット接続環境さえあれば、PC やスマートフォンからの使用が可能である。

図 1 に WAZA-ARIV2 の線量計算画面を示す。ユーザは WAZA-ARIV2 にログインした後に

①で撮影条件を設定し、②の線量計算ボタンを押すと、各臓器への被ばく線量、CTDIvol (volume computed tomography dose index)、DLP (Dose Length Product) および実効線量 (effective dose)¹が③に示される。また、④の登録ボタンを押すと、計算結果が自動的にデータベースに登録される。登録された線量計算結果には Study ID と Series ID が自動で採番されるため、同一患者に対する複数撮影時の線量を評価する際、それらを同じ検査 (同じ Study ID) として統合することにより合算線量を評価することができる。

WAZA-ARIV2 には登録した計算結果の統計情報を表示する機能がある。ユーザは、この機能を利用して、自施設の被ばく線量の頻度分布と WAZA-ARIV2 に登録されているデータの分布を比較することができる、さらに登録した線量指標の統計情報と診断参考レベルと比較することによって、撮影条件の最適化に利用できる。

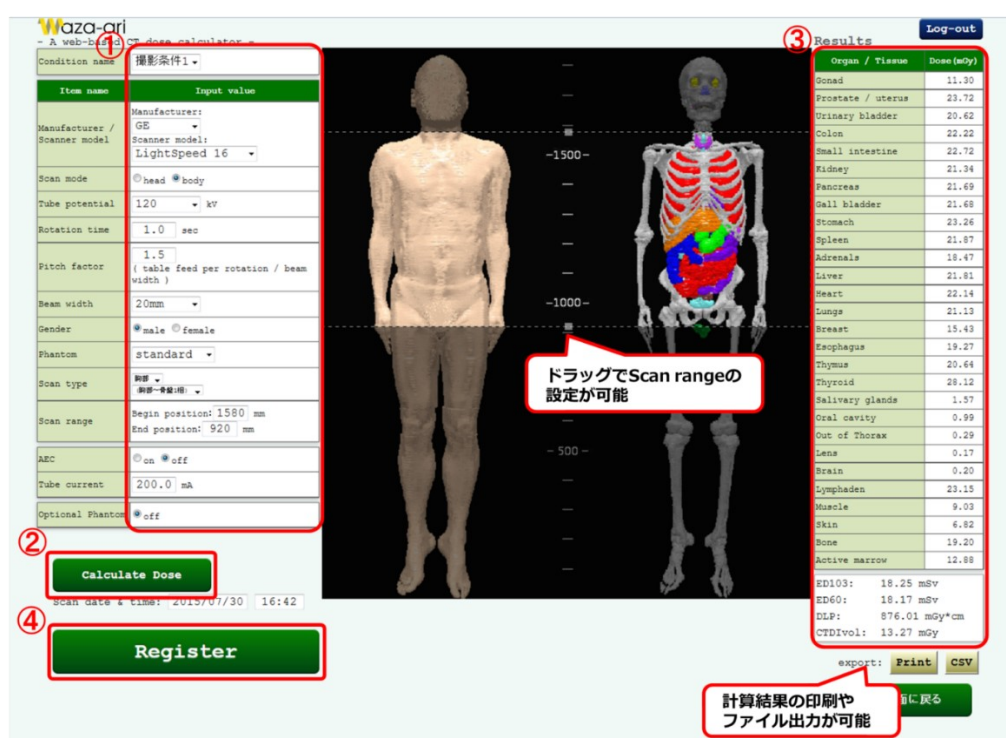


図1 WAZA-ARIV2の線量計算画面

平成27年1月より運用を開始してから6年が経過した。現在、登録したユーザは3000名を越えており、順調に増加している。登録者は日本国内のみならず、海外からも利用されている。令和3年2月現在、海外の37ヶ国から161名の登録がある。図2にWAZA-ARIV2のユーザ数の推移を示す。

図3にWAZA-ARIV2に登録したユーザの職業割合を示す。診療放射線技師の割合が最も多く、その次に多いのは学生になる。学生の登録が多くみられている理由は、教育に利用しているためである。現在、東京都立大学、九州大学、金沢大学の放射線学科の学生に、CT撮影によ

¹ WAZA-ARIV2では、ICRP60及びICRP103で公表した組織加重係数を使って実効線量ED60及びED103を計算している。しかし、注意すべき点として、WAZA-ARIV2で使用しているファントムはICRP標準ファントムではなく日本人平均ファントムであるため、厳密には他の計算ソフトの結果や実測値との比較はできない。

る臓器線量評価方法、照射条件と被ばく線量の関係、線量の最適化について理解を深めるために使用されている。具体的には、同一の撮像条件で体格の違いにより被ばく線量がどう変化するか、設定した撮影条件によって被ばく線量がどう変化のかなどを確認している。このように、自分が設定した条件によって患者が受ける被ばく線量の違いを確認することにより、放射線防護への啓発にもつながると考えられる。

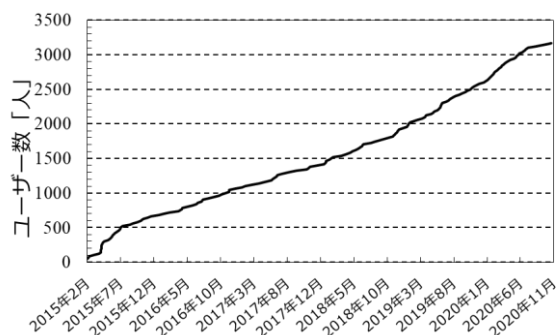


図 2 WAZA-ARIV2 のユーザー数の推移

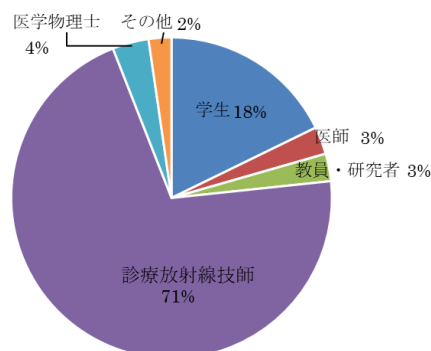


図 3 WAZA-ARIV2 に登録したユーザーの職業割合

WAZA-ARIV2 は計算時に使用できるファントムが豊富であり、被検者の年齢や体格に応じた線量計算が可能であることは他の線量評価ツールとの最も大きい違いである。表 1 に各線量評価ツールが使用するファントムを示す。WAZA-ARIV2 では、成人男性・成人女性ファントムに日本原子力機構が開発した成人日本人ボクセルファントムの JM-103 と JF-103 [5,6] を使用している。さらに、日本人体型の統計分布から、痩せ型 (-2SD)、肥満型 2 種 (+2SD、+5SD) を合わせて 4 つの体型に対応した線量計算が可能である。また、子供には、フロリダ大学が開発した小児ファントム (0 歳、1 歳、5 歳、10 歳、15 歳) [7] を使用している。

表 1 CT 被ばく線量計算ツールで選択可能なファントムの比較

	WAZA-ARIV2	ImPACT[8]	CT-Expo[9]	VirtualDose[10]
ファントム形式	Voxel	MIRD*	MIRD*	Voxel
ファントム人種	日本人	コーカソイド	コーカソイド	コーカソイド
年齢	0, 1, 5, 10, 15 歳, 成人	係数で対応	係数で対応	0,1,5,10,15 歳, 成人
体型	標準体型, 瘦型, 肥満型 2 種	×	×	標準, 肥満型 5 種, 妊婦 3 種
ファントム数	18	1	4	25

*MIRD 数式ファントム、人体の臓器・組織の形状を数式の組み合わせで表現しており、各臓器・組織に特有の元素組成、密度が与えられている。

WAZA-ARIV2 の線源モデルは、粒子・重イオン輸送計算コード (PHITS: Particle and Heavy Ion Transport code System) を使用し、実測した半価層により推定した X 線エネルギースペクトル、線源の側方線量分布から推定した仮想的な bow-tie フィルタから作成されている。現在 WAZA-ARIV2 で計算できる 52 個の CT モデルを表 2 に示す。登録のない CT 装置であってもユーザモデルを使用することによって線量計算が可能になる。

表 2 WAZA-ARIV2 に登録された CT 機種の一覧表

Canon (15 モデル)		
Aquilion 16	Alexion	Aquilion Prime SP
Aquilion 64	Alexion Access Edition	Aquilion ONE ViSION Edition
Aquilion CX	Aquilion Lightning	Aquilion ONE GENESIS Edition
Aquilion CXL	Aquilion PRIME Beyond Edition	Aquilion ONE NATURE Edition
Aquilion LB	Aquilion PRIME Focus Edition	Aquilion Precision
GE (11 モデル)		
LightSpeed 16	BrightSpeed Elite	Revolution EVO
LightSpeed RT	Discovery CT750HD	Revolution GSI
LightSpeed Ultra	Revolution HD	Revolution CT
LightSpeed VCT	Optima CT660	
Hitachi (11 モデル)		
Eclos 4	SCENARIO EX Edition	Supria Grande Advance
Eclos 8	SCENARIO View	Supria Advance
Eclos 16	Supria	Supria Grande Premium
SCENARIO	Supria Grande	
Philips (4 モデル)		
Brilliance 64	Ingenuity	IQon Spectral CT
Brilliance iCT		
Siemens (11 モデル)		
Sensation 16	Perspective	Definition AS
Sensation 64	Scope	Definition AS+
Emotion 6	Definition Flash	Force
Emotion 16	Definition Edge	

【WAZA-ARIV2 の新機能】

今年 WAZA-ARIV2 に BMI (Body mass index) による臓器線量の補間計算および SSDE (Size Specific Dose Estimates) の計算機能が追加された。

前節で述べたように、WAZA-ARIV2 は体型に応じて四種類のファントムを選択できる。実際に多くの日本人の体型は、-2SD から 2SD のファントムの間に収まる。また、先行研究では、BMI 値と臓器の被ばく線量に相関性があることがあきらかになったため、ファントムの中間にある体型の人の臓器線量を BMI 値から求める機能を実装した。図 4 に WAZA-ARIV2 の四種類

のファントムの同一撮影条件で照射された際の臓器線量の比較を示す。相関性があるが直線ではないので、近傍の二点間の補間で臓器線量を求めた方が適切であることがわかった。この機能を利用するために、被検者の身長・体重の入力が必要になる。

従来の線量指標 CTDIvol は、16 cm もしくは 32 cm の CTDI ファントムに照射した際の吸収線量を基準としているため、体型の変化による吸収線量の変化を考慮できていなかった。被検者の体格を考慮するために、米国医学物理学会はタスクレポート 204 にて新たな指標 SSDE を提唱した[11]。WAZA-ARIV2 では、タスクレポート 204 で提案した被検者体径の長径・短径による変換テーブルおよび従来の CTDIvol から SSDE を算出している。

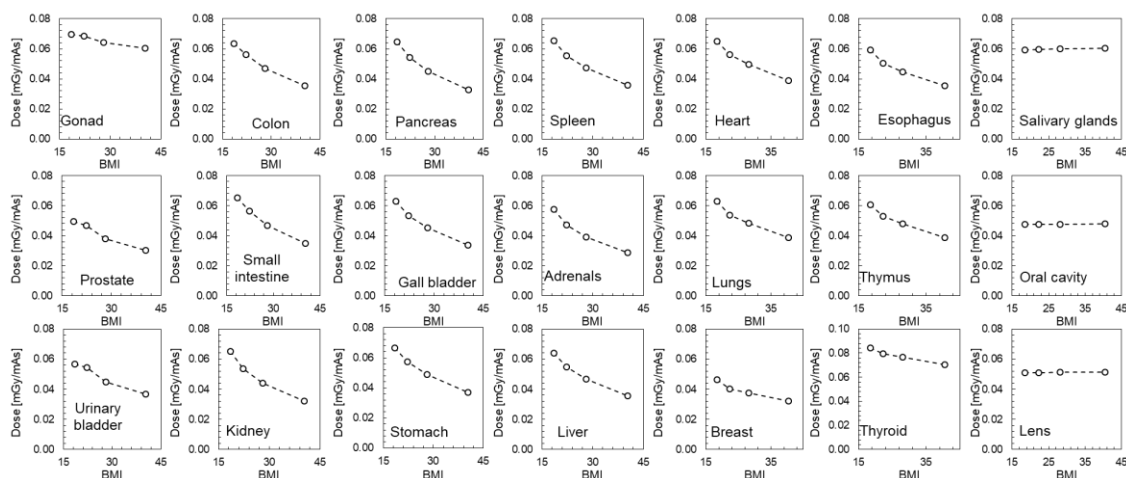


図 4 異なる体型のファントムが同一撮影条件で照射された際の臓器線量

【WAZA-ARIV2 の今後の予定】

現在、WAZA-ARIV2 は、CT 以外の診断モダリティ（一般撮影、IVR）にも対応した新しい患者被ばく線量計算システムの開発を進めている。一般撮影は CT 撮影と異なり、線源の位置は照射範囲によって変化し、それに伴いビームの角度なども変化する。そのため、必要となるデータの量が膨大になってしまう問題があった。これを解決するために、古場らは線源を細いパラレルビームの積算として近似し、用意するデータの少量化を図った[12]。今後、システムに組み込む計算データの準備を進め、一般撮影時の被ばく線量システムの公開を目指す。

【まとめ】

本稿では、CT 検査による臓器被ばく線量計算システム WAZA-ARIV2 について紹介した。これまで使用されてきた基本機能のほか、今年度追加された新機能-BMI による臓器線量の補間計算および SSDE の計算方法についても紹介した。また、WAZA-ARIV2 は、CT 検査における患者の線量評価だけではなく、教育および研究目的で広く活用されている。今後は、CT 以外の診断モダリティ（一般撮影、IVR など）を計算対象として追加し、患者線量の包括的な管理ツールとすることを目標としている。

【参考文献】

- [1] UNSCEAR R 2008 Report to the General Assembly. 2010 *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation* vol 12 (New York)
- [2] IAEA IAEA: Radiation Protection of Patients(RPOP)
- [3] 放射線・臨床検査分科会日本学術会議臨床医学委員会 2017 CT検査による医療被ばく低減に関する提言 2017
- [4] J-RIME 2020 *JapanDRL2020*
- [5] Sato K, Noguchi H, Emoto Y, Koga S and Saito K 2007 Japanese adult male voxel phantom constructed on the basis of CT images *Radiat. Prot. Dosimetry* **123** 337–44
- [6] SATO K, TAKAHASHI F, Satoh D and ENDO A 2010 *Development of Adult Japanese Voxel Phantoms and Their Application to Evaluation of Radiation Exposure Doses*
- [7] Lee C, Lodwick D, Hurtado J, Pafundi D, Williams J L and Bolch W E 2010 The UF family of reference hybrid phantoms for computational radiation dosimetry *Phys. Med. Biol.* **55** 339–63
- [8] Anon ImPACT CT scanner evaluation group: ImPACT CT Dosimetry
- [9] Stamm G and Nagel H D 2002 CT-Expo - A novel program for dose evaluation in CT *RöFo. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb. Verfahren*
- [10] Ding A, Gao Y, Liu H, Caracappa P F, Long D J, Bolch W E, Liu B and Xu X G 2015 VirtualDose: a software for reporting organ doses from CT for adult and pediatric patients *Phys. Med. Biol.* **60** 5601–25
- [11] Moore B M, Brady S L, Mirro A E and Kaufman R A 2014 Size-specific dose estimate (SSDE) provides a simple method to calculate organ dose for pediatric CT examinations *Med. Phys.* **41** 071917
- [12] Koba Y and Chang W 2019 Development of web-based dose calculation system for X-ray radiography *118th JSMP*

【 診療用放射線の安全管理に係る 医療法改正から1年 = 線量管理 = 】
 クラウド型線量管理システム MINCADI (ミンキャディ) の有用性
 株式会社 A-Line NOBORI Group
 取締役 北中 康友

■はじめに

2020年4月より改正医療法施行規則が施行された。これに伴い、被ばく線量の記録と管理が、対象の医療機関には求められることになった。MINCADIは数少ないクラウドを利用した線量管理システムで、ほかのシステムにはない特徴を持ち合わせているので紹介したい。

■システム構成・特徴

システム構成図を図1にご提示する。クラウドシステムを構成するために、院内へはCUBE (キューブ) という専用のアプライアンスを1台設置する。このCUBEは幅90mm、奥行き225mm、高さ225mmの大きさの物で、サーバー室以外にもCTコンソール付近など、設置スペースが限られる施設でも問題なく設置が可能である。CUBEにはネットワークカードが2枚装備されており、院内側の通信と院外側の通信を明確に切り分けている。

CUBEはPACSや動画サーバー、撮影装置と接続し、画像を受信する。この際の接続方式はC-Store、C-Moveの両方に対応しており、接続先ごとに、画像やRDSRの取得方法やタイミングが設定可能となっている。

取得した画像やRDSRから必要な情報のみを抜き取り、個人情報に関する部分は匿名化(一部暗号化)を行ったうえで、セキュアな通信によりクラウド上に送信される。これら一連の操作は自動化されている。

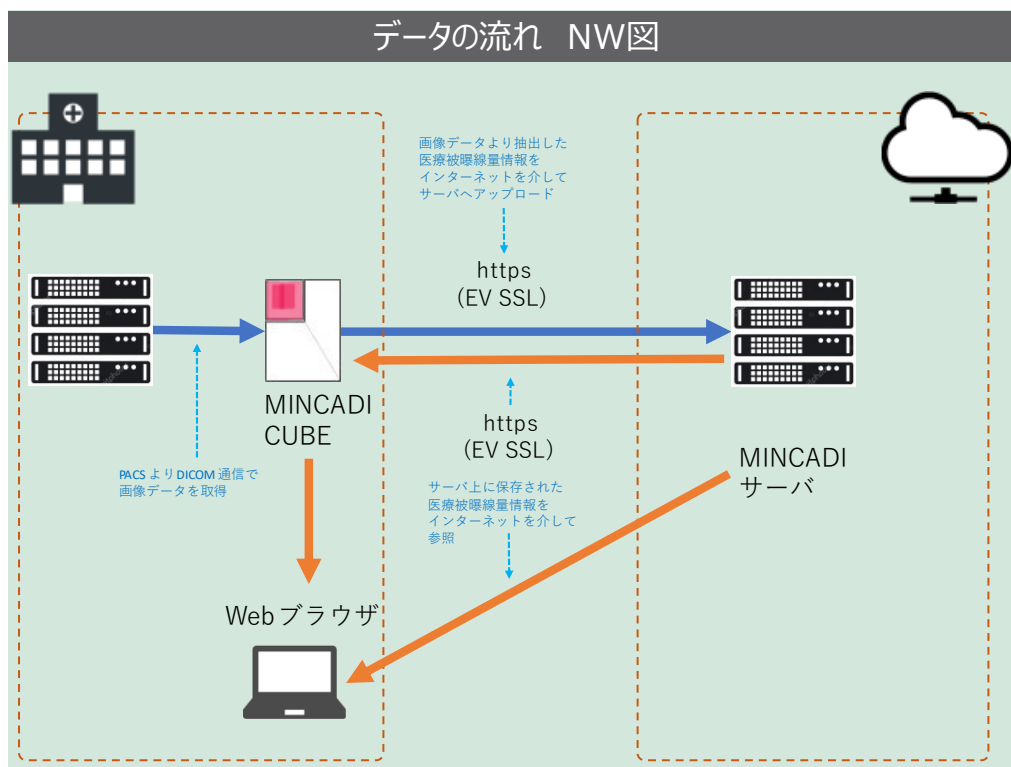


図1.システム構成図

またモニターやキーボード、マウスといった付属品もなく、CUBE 本体をユーザーが操作することはない。CUBE 側のアップデートも自動化されており、施設毎の設定ファイルもクラウド上にバックアップされているため、長期間の継続的な運用を考えた設計としている。

更に、クラウドにおける線量データの保管は3冗長化されており、データの損失リスクはオンプレミス型と比較すると極めて小さいといえる。これらのデータの閲覧には、院内にて許可されたクライアント端末から Web ブラウザを使用して参照可能である。クライアント端末はインターネットに接続可能な PC、もしくは施設内に設置された CUBE に接続可能な PC であり、接続数の制限は設けていない。

■他施設比較機能

各施設における線量管理の方法については DRL (日本の診断参考レベル) と自施設の線量指標の中央値を比較していると推察する。しかしながら、DRL ではすべての検査を網羅的に調査することは難しく、該当しない検査をどのように管理していくかは、各施設での課題となっているのではないかと考えている。

MINCADI は VERSUS 研究会と開発した線量管理用の専用コードを利用し、Aline-ment (アライメント) (※特許番号 6399712) と呼んでいる、自施設の撮影 (像) プロトコルとの紐づけ作業を行うことで、線量記録・線量管理を可能にしている。図 2 に具体的な画面をご提示する。(パネル1枚が1プロトコル、白:未アライメント、緑:アライメント済み、灰:除外)

図 2.アライメント画面

このコードは、大きな部位の指定から、単純／造影、Helical／Non-Helical などといった詳細な撮影条件までを段階的に選択する階層構造となっている。結果を確認する自施設管理／他施設比較画面では、この階層構造のどの階層でも検索をすることができるため、細分化して表示件数が少なかった場合には、1 段上の階層で再検索を行うなど、柔軟な検索が可能となっている。

MINCADI ユーザーはこの共通化されたコードを同一基準で利用している。クラウドシステムと Aline-ment により、他施設との線量指標の比較が可能となっている。他施設比較の場合は、検索条件（モダリティ、装置名、期間、体型など）から絞り込まれた、各施設の中央値が棒グラフに青色で表示され、自施設は黄色で表示される。この時の母集団から、25、50、75% タイル値も表示されており、DRL と同様に実検査データと比較することにより、自施設の位置を確認することができる。75% タイル値を超えていれば、プロトコルの内容の検討、25% タイル値を下回っていれば画質の確認を行うよう、線量管理方法をお伝えしている。図 3 に他施設比較画面をご提示する。



図 3.他施設比較画面

また棒グラフをクリックすることで、その施設の撮影（像）条件を確認することができるため、プロトコルの見直しを行う際に、参考情報として表示できる。

本機能の最大の課題は、母集団の規模と、情報の正確性と考えている。本稿執筆時点（2021 年 3 月末）での MINCADI 契約数は 220 施設を超えており、十分な母集団となりえると考えている。また情報の正確性においては、DICOM 画像や RDSR から直接データを抽出しており、手作業での入力ミスが無い。さらに、全検査の記録も実施していることから、プロトコルの選

択間違いなどが発生しても、全データに対するミス割合から、自施設の中央値に大きな影響を与えることがないため、他施設比較で用いている情報はかなり正確であると考えている。また図3では2020年度分の胸部単純CTのDLPのデータをご提示しているが、DRLの値（緑色の横線）と、MINCADIユーザーの75%タイル値が同等（本来は青色の横線が75%タイル値として表示されている）となっており、正しくデータが収集されていることの証明となっているとも考えられる。

今後さらにユーザー数が増加することに加え、線量管理を実施された施設の増加も見込まれることから、徐々にDRLs2020の値とは乖離していくのではないかと考えている。

■グルーピング機能

前述の他施設比較機能は匿名化された施設との比較を行うものであったが、システム開発当初より、グループ病院での管理や、学会、同一地域などをグループ化し、その特性を管理、評価したいという要望を受け、グルーピング機能としてリリースしている。グルーピング機能では、各施設の許可があれば、匿名化されていた施設名を表示することができ、具体的にどの施設に課題があるかを確認することができる。図4にグルーピング機能をご提示する。すでに複数のグループ病院で運用が開始されており、レポート報告などが随時実施される予定である。また大学との共同研究も進んでおり、国内の被ばく線量を考察するうえでの一助になるのではないかと考えている。

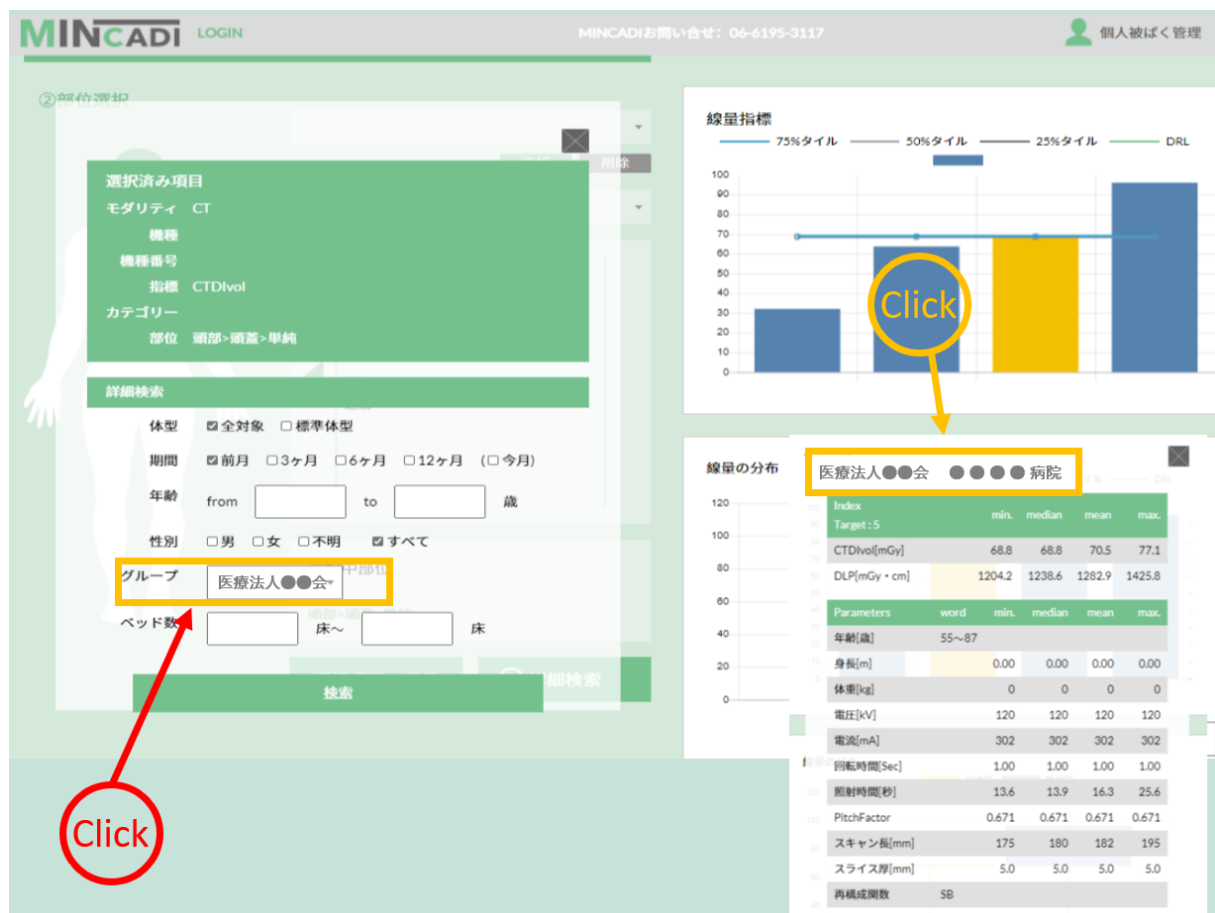


図4.グルーピング機能

■個人被ばく管理機能

昨年4月に改正医療法施行規則が施行されたが、この中に「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」が定められており、「診療実施後に説明を求められた場合などの対応方針」が記載されている。これを具体的に実施しようと考えた場合、各検査単位で、実効線量や臓器線量を把握する必要がある。(弊社では、いわゆる線量指標(CTDIvol、DLP、面積線量等)では不十分と考えている。)MINCADIでは、モダリティごとに、これらの計算を用意している。

CT検査においては、事前に自施設で稼働しているCT装置ごと、利用されている撮影電圧ごとに、実効エネルギーを計算しておき、実際の検査データから自動的に実効線量、臓器線量の計算を行う。ユーザー側の操作としては、MINCADI導入時に、装置ごと、撮影電圧ごとにCTDIvol値を一度登録して頂くだけである。この計算機能は藤田医科大学との共同研究の成果であり、将来的には小児領域に拡大する予定である。

核医学検査においては、ICRPのデータに基づき薬剤ごとの係数を登録している。実投与量の値から、実効線量、臓器線量が計算される。実投与量に関して、SPECT装置に投与量等の情報を入力されないケースが多く、画像の検査時刻から投与時刻を推定するという日本メジフィジックス株式会社の特許を利用することで、簡便に算出する仕組みを構築している。

血管造影検査においては、透視/撮影、管球角度で集約を行い、シミュレーション結果を基に、実効線量、臓器線量を計算している。また、来年度には入射皮膚線量のピーク値(Peak Skin Dose)の表示の実装も予定している。これら血管造影検査の線量計算は九州大学との共同研究の成果である。

これらの計算結果を個人被ばく管理機能(図5)として提供しており、任意の検査を選択することで、それらの実効線量、臓器線量を積算する機能も有している。検査後に説明を求められた場合には、これらの数値を用いて具体的にご説明頂けるシステムとなっている。

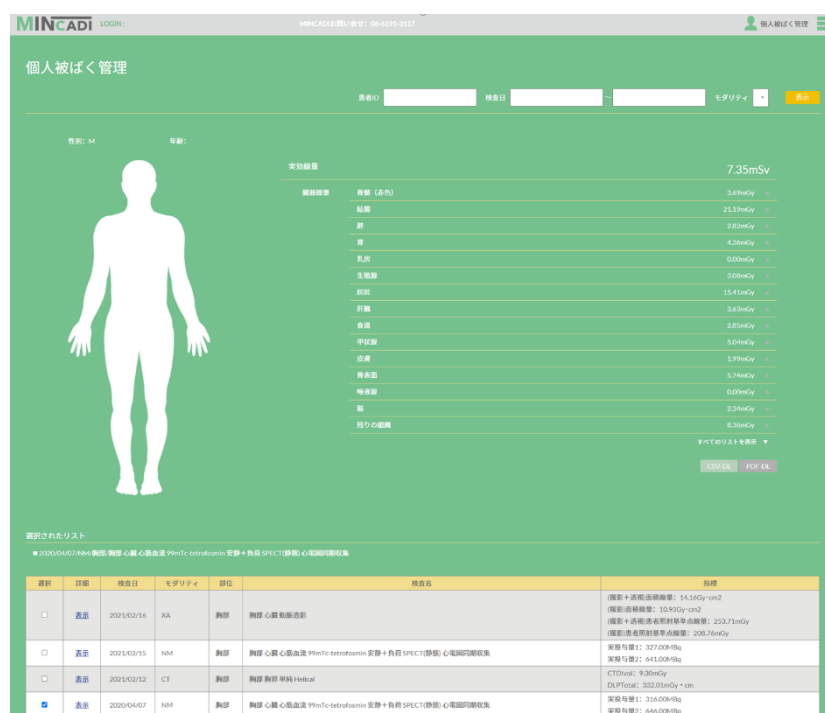


図 5.個人被ばく管理機能

検査を依頼した医師が事後説明を行う場合には、MINCADI とカルテを連携することで、容易に特定の患者個人の被ばく管理画面に進むことができる。同時に、各施設にて準備された資料も MINCADI 上にアップロードしておくことができるため、院内で使用が想定される、被ばくに関するすべての資料をまとめて管理することが可能となっている。カルテ連携時の画面を図 6 にご提示する。

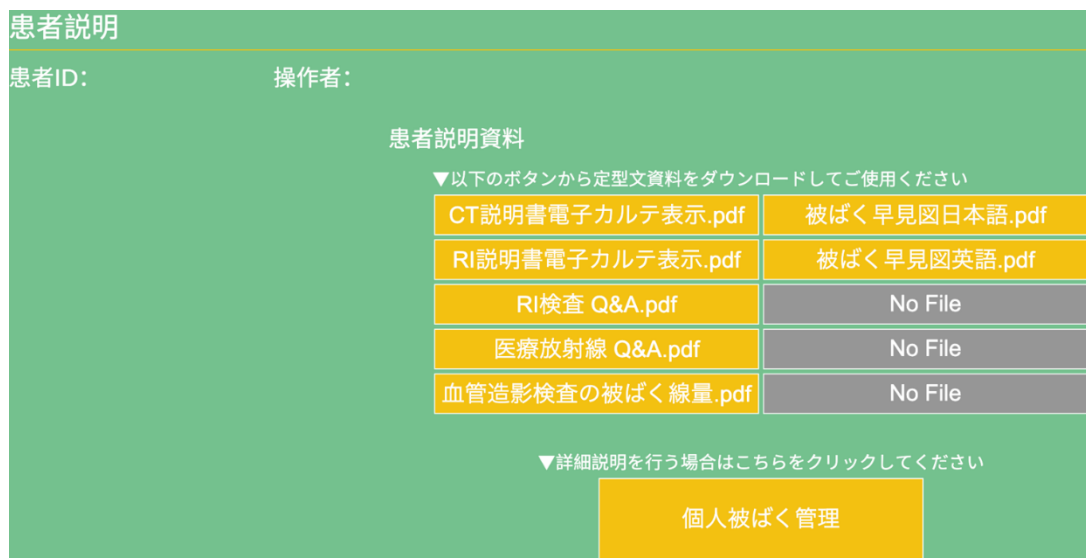


図 6.カルテ連携機能

■研修対応

改正医療法施行規則の中で「放射線従事者等に対する医療放射線に係る安全管理のための職員研修の実施」が定められている。項目としては「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」の 5 つで、弊社は九州大学、神戸大学の監修のもと、動画を作成し、ユーザー向けに配信をしている。(図 7)



MOVIE INDEX

- 研修資料1_医療被ばくの基本的な考え方に関する事項
- 研修資料2_放射線診療の正当化に関する事項
- 研修資料3_医療被ばくの防護の最適化に関する事項
- 研修資料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
- 研修資料5_放射線診療を受ける者への情報提供に関する事項

- 第1回MINCADIユーザー会DRLs200について〈概要説明〉
- 第1回MINCADIユーザー会DRLs200について〈CT〉
- 第1回MINCADIユーザー会DRLs200について〈XA〉
- 第1回MINCADIユーザー会DRLs200について〈RI〉

サムネイルをクリックすると別ウィンドウが開きます。サムネイルの複製、画像等の権利侵害が疑われる行為はご遠慮ください。

図 7.研修対応

■保守・アップデート

MINCADI は月額定額料金を毎月お支払い頂く形が基本となっている。院内へ設置する CUBE は弊社からの貸し出し機器としており、故障時などは無償にて交換させて頂いている。導入初期に大きなコストがかからず、リモートメンテナンス費用、クラウド上にあげられた線量情報のメンテナンス費用についても月額料金に含まれている。また現在は、次年度の監査用の資料を作成するための機能追加や、対応モダリティ拡大のためのアップデートを隔週で実施しているが、その様なアップデート費用も、月額料金に含まれている。施設規模ごとの料金プランを設定しているため、導入して頂きやすいサービスであると自負している。

■おわりに

クラウド型であることを活かした MINCADI 特有の他施設比較機能を中心にご説明させて頂いた。線量管理システムの導入を検討されているご施設に、クラウド型という選択肢が増えれば幸甚である。



1. はじめに

2020 年 4 月の医療法施行規則の一部改正では、医療放射線安全管理責任者の配置、診療用放射線の安全管理のための指針の策定、放射線従事者等に対する診療用放射線に係る安全管理のための研修の実施に加え、診療用放射線における医療被ばくの安全管理のために必要となる業務の実施および方策として、医療被ばくの線量の記録と管理の実施が求められることとなった。PSP の医療被ばく線量管理システム「ARISStation iSED(以下、「iSED」)」は、被ばく線量の管理、記録の義務化への対応を支援し、情報の統計や他システムとの連携による活用を実現するシステムである(図 1)。

iSED は現在、CT、核医学、血管造影装置に対応しており、撮影装置、PACS のメーカーによらず被ばく線量情報を自動で収集し、管理する。通常、装置から出力される RDSR 等の線量情報を収集しているが、装置が RDSR 非対応の場合は、Dose Report 画像等から OCR 機能で情報を読み取り、収集することも可能だ。また、手入力での線量情報の蓄積も可能となっている。

収集した情報は、条件を設定して集計・分析が可能であり、撮影条件の見直しなどに活用できる。結果が視覚的に把握できる表示形式が特長であり、気になる検査の詳細情報や画像にも簡単にアクセスできる。

本稿では、線量が適正範囲内かを図る診断参考レベル等の説明を交えながら、iSED の機能、特長について紹介する。

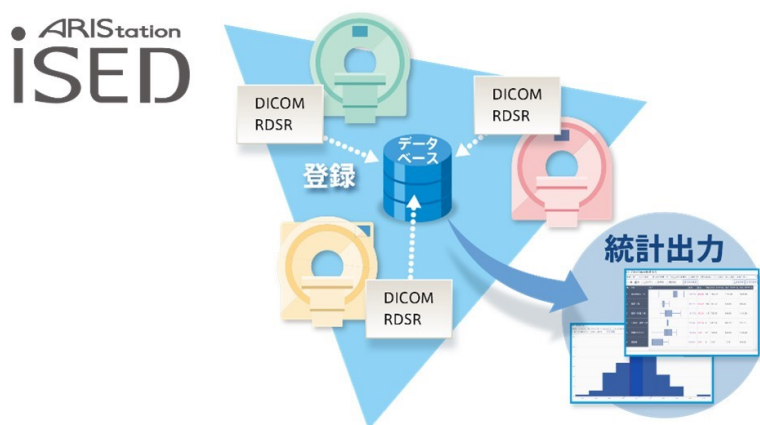


図 1. ARISStation iSED

2. 診断参考レベルについて

放射線検査にあたっては、患者への医療被ばくの影響を十分に考慮する必要がある。線量管理の具体的な運用方法として国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection : ICRP) の勧告や国際原子力機関 (International Atomic Energy

Agency : IAEA) の安全基準など国際的な指針において適切な放射線量の管理のために診断参考レベル (Diagnostic Reference Level : DRL) を使用することが推奨されている。本邦においても 2015 年に医療被ばくに関連する学会、団体などから組織される医療被ばく研究情報ネットワーク (J-RIME) から医療被ばくの線量指標を示した診断参考レベル (DRLs 2015) が設定され、5 年が経過した昨年 2020 年にその改訂版としての DRLs 2020 が公開された。

DRLs 2020 においては国際放射線防護委員会 (ICRP) Publication 135 : Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging などの国際的な指針との整合がよりいっそう図られている。改訂のポイントとしては、主に下記のとおりである。

- ・小児 CT に関しては、従来の年齢別に加え体重別の DRL も策定
- ・歯科領域に関しては、パノラマ X 線撮影、歯科用コンビーム CT が追加
- ・IVR に関しては装置に表示される指標 (患者照射基準点線量および面積空気カーマ積算値) を用いた DRL を策定。(DRLs2015 で設定された基準透視線量率も継続採用)
- ・診断透視について、検査頻度の高い 12 種類について DRL を策定
- ・SPECT/CT、PET/CT の CT 線量について DRL を策定

DRLs 2020 の改訂は前述の医療法施行規則の改正による線量の記録・管理の運用を効果的に進めることにもつながると考えられる。

3. 診断参考レベルを使用した線量管理

もちろん診断参考レベルを見るだけでは、全く意味がない。診断参考レベルを施設で行われている撮影の線量と比較し、上回る場合は撮影条件等が適切かの見直しをすることができて初めて、診断参考レベルの運用ができていると言えるだろう。具体的には、該当の装置の性能、撮影条件などを見直し、超過の原因を突き止めたうえで線量を下げることを行う。その後、改めて評価をし、線量が診断参考レベルを下回っていることを確認する。

しかしながら、実際に施設等で使用されている撮影プロトコルは、診断参考レベルよりも詳細であるため、撮影プロトコルと診断参考レベルの紐づけなしでは、具体的な運用はできない。iSED ではこの問題を解決するために、施設での撮影プロトコルと診断参考レベルの紐づけ機能を有している。また、診断参考レベル以外にも施設独自の条件を設定することができる。

4. 患者の体重管理

診断参考レベルの運用において留意しなければならないのは、診断参考レベルが標準体格の患者における、特定の撮影プロトコルでの被ばく線量から設定されたものであるということである。そのため診断参考レベルを施設内での撮影プロトコルと比較をする場合は、①患者の体重データを iSED のデータベースに登録する必要があり、②検査の中から標準体格のデータのみを抽出し比較する必要がある。iSED では①に対して、オーダー連携、MWM 連携、iSED 上での直接入力等さまざまな方法で体重のデータを登録できる。②に対しては、統計の検索条件に体重範囲を指定することで診断参考レベルとの比較が可能となる。登録された体重については後で修正が可能となっている。

5. 体格に応じた線量管理 (SSDE)

CT 検査の線量評価を行ううえで、装置の性能評価のための $CTDI_{vol}$ (volume Computed Tomography Dose Index) は重要な役割を果たす。しかしながら $CTDI_{vol}$ は、成人の頭部と体

幹部を規格化した直径 16cm と 32cm の PMMA (PolyMethyl MethAcrylate) ファントムに基づく線量情報を提供するが、あくまで成人の体格を基準としており、新生児から成人まで年齢、体格を問わず行われる CT 検査においては、CTDI_{vol} が常に正しく患者の実際に浴びた線量を表すとは限らない。このような問題を解決する手法として SSDE (Size-Specific Dose Estimates) が米国医学物理学会 (American Association of Physicists in Medicine: AAPM) から提案され、その利用が推奨されている。SSDE とは画像データを用いて被検者の体格を計測し、CTDI_{vol} をその体格に応じた線量に変換する評価手法である。体格の変化の大きい小児 CT 検査では、線量評価をするうえで、特に重要とされている。

iSED はアキシャル画像の画素サイズと画素値を用いて水等価直径を求め、精度良く SSDE を算出する方法を採用している (図 2)。さらに、2019 年 7 月に公開された頭部用 SSDE (Size-Specific Dose Estimates (SSDE) for Head) にもいち早く対応し、SSDE をスライス位置ごとに算出し、体部と同様に統計・解析が可能である。



図 2. SSDE 解析表示画面
スクロールでスライスごとの SSDE 値を表示

6. 核医学検査への対応

核医学装置への柔軟な対応も iSED の特長のひとつとなっている。2021 年 3 月現在、RI 装置については RRDSR からの線量情報取得に対応済みであり、PET 装置については DICOM タグから該当データを抽出することにより対応している。

RRDSR 出力非対応の装置の場合は、RI 薬剤投与量情報の手動入力および診断参考レベルの紐づけが可能であり、2 核種を同時に使用する検査、ガス PET 検査の手動入力・記録にも対応している。この手動入力時、①実投与量[MBq]を直接入力する方法と、②投与量[ml]、検定日時および投与日時を入力することで、核種半減期を考慮して実投与量[MBq]を自動算出する方

法とを選択できるようになっている。

また、ICRP Publication 128に基づく、実効線量、臓器線量の算出・記録が可能である（図3）。国内にて製造・販売されているRI薬剤については一部を除きほぼ網羅している。

加えて、日本核医学会の小児核医学検査適正施行のコンセンサスガイドラインへの対応も実装済みであり、RI薬剤の種類および体重に従った適正投与量の確認および記録が可能となっている。

今後については、治療用RI薬剤の投与量管理機能の実装に向け現在開発中である。

患者ID	0000034	患者名		年齢	70歳	性別	M
検査一覧 (2)							
検査種別: <input checked="" type="checkbox"/> CT <input checked="" type="checkbox"/> XA <input checked="" type="checkbox"/> RI							
1	2019/09/24 13:16:48	RI	70歳	66.0kg	--mGy/cm	--Gy/cm2	--mGy 2.53 mSv
2	2019/09/24 13:16:48	CT	70歳	66.0kg	SPECT-CT	2011.50mGy/cm	--Gy/cm2 --mGy 14.07 mSv

検査日時	2019/09/24 13:16:48	検査種別	RI	オーダー部位情報	骨シンチ, HMDP	受付番号	24493143
項目	詳細	臓器	吸収線量 [mGy]	臓器	吸収線量 [mGy]		
DRL	骨: 99mTc-HMDP	脳	0.89	胃壁	0.62		
投与RI薬剤	クリアボン注, 555	甲状腺	0.67	小腸壁	1.24		
検査日時		唾液腺	--	結腸壁	1.51		
投与日時		食道	0.58	(上行結腸壁)	1.07		
実投与量[MBq]	444	胸部	0.38	(下行結腸壁)	2.09		
実効線量[mSv]	2.53	胸筋	0.58	膀胱壁	26.20		
		心臓壁	0.67	卵巣	2.00		
		肺	0.71	子宮	3.33		
		肝臓	0.71	睾丸	1.47		
		胆嚢	0.80	赤色骨髄	2.40		
		脾臓	0.89	骨髄腔	6.66		
		膵臓	0.80	筋肉	0.98		
		腎臓	3.86	皮膚	0.58		
		副腎	1.15	その他臓器	1.02		

図3. 検査ごとの線量情報画面
検査ごとに実効線量・臓器線量の表示が可能

7. 血管造影検査への対応

血管造影検査に関しては、検査実施情報の手動入力、そして入力した実施内容に応じたDRLとの紐づけが可能である（図4）。検査を実施した医師・技師の登録も可能となっているため、検査情報と併せて参照ができることも特長である。バイプレーン検査にも対応しており、プレーンごとの線量を表示可能である。さらにアーム角度に応じた線量分布マップを表示し、視覚的にもわかりやすい画面となっている（図5）。

図 4. 血管造影検査の実施情報入力画面
検査情報に加え、担当医師・技師、DRL との紐づけが可能である

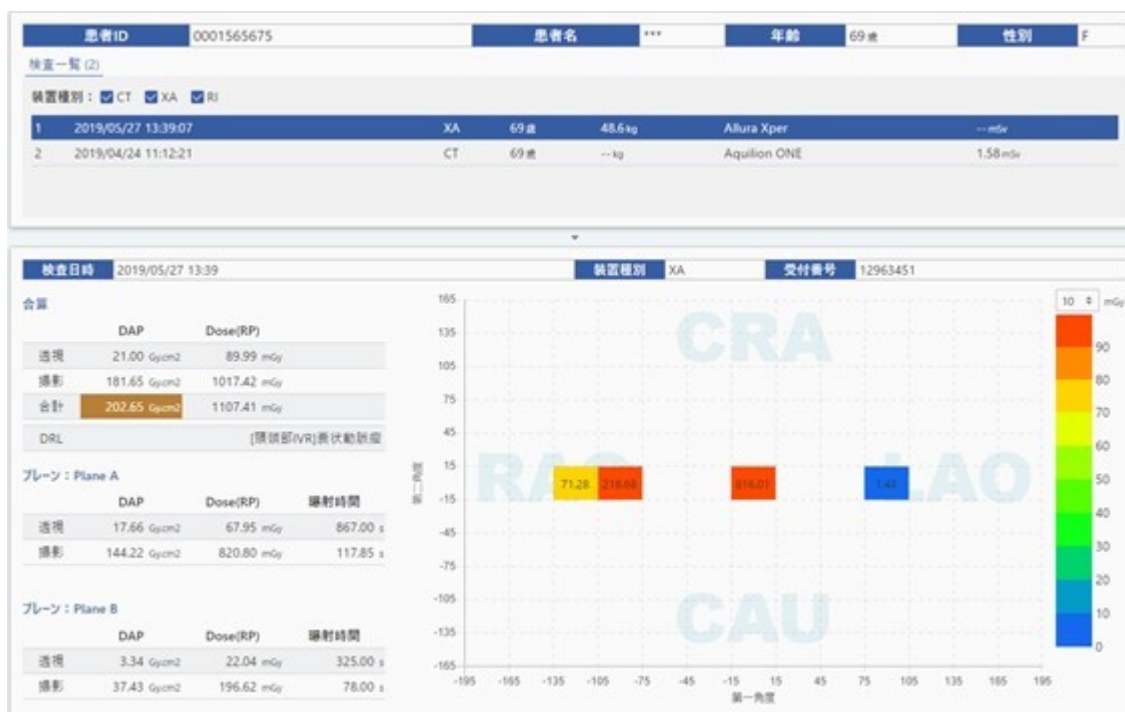


図 5. 血管造影検査の実施情報表示画面
プレーンごとの線量表示、アーム角度に応じた線量分布マップを表示している

8. 統計の自由度の高さ

iSED は画面上で自由に統計を作成できることが特長である。プロトコル単位や検査記述単位などさまざまな条件での集計・分析が可能であり、ユーザー自身が自由にプリセットを設定できる。統計の種類ごとに表示形式をヒストグラム、散布図、箱ひげ図等に表示することができ、最大値、最小値、中央値、25 パーセンタイル、75 パーセンタイルの値も加えて表示する（図 6）。診断参考レベルとの比較はもちろん、体重別の線量分布や、新旧装置の線量を比較するなどの活用も可能である。

さらに、統計結果に外れ値が含まれる場合は、検査の詳細情報や同一患者の検査履歴等を確認することができ、外れ値の原因調査にも期待できる。外れ値を統計に含みたくない場合は、個々のデータを統計から除外する機能も備えており、データのクレンジングにも柔軟に対応している。

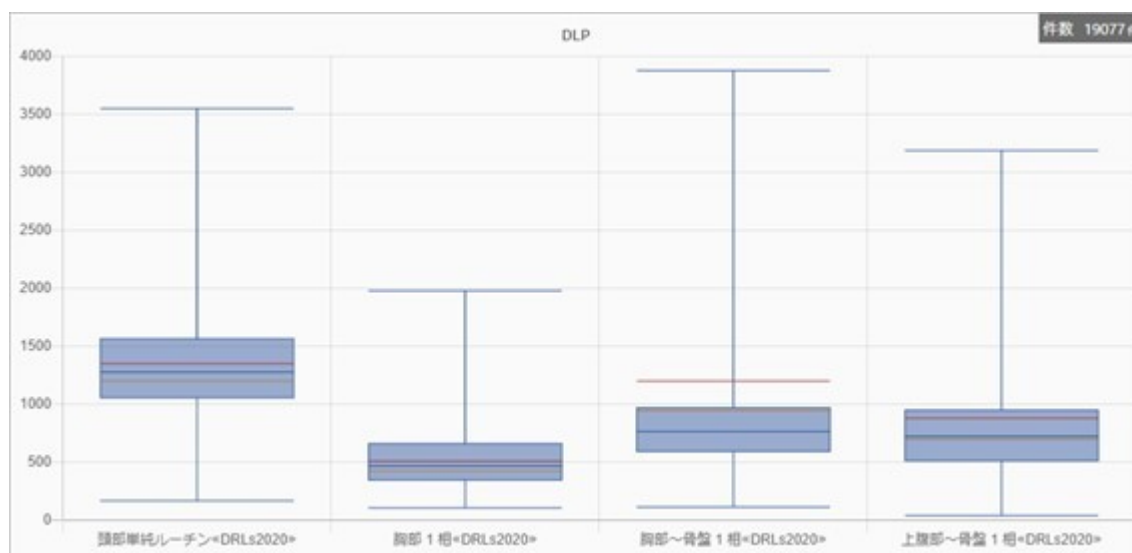


図 6. DRL 別での DLP の箱ひげ図表示

箱ひげ図に加えて、DRL 値および median 値（全国の 75 パーセンタイル値と中央値）を赤線および黄色線で表示しており、DRL との比較が視覚的に簡単に把握できる

9. 導入のしやすさ

ベンダーニュートラルなため、検査装置、PACS のメーカーを問わず導入ができることも特長である。すでに PSP の PACS 「EV Insite net」をご利用の施設であれば、PACS サーバーに相乗りし、サーバー増設コストを抑えた導入など、柔軟に対応している。検査装置が RDSR に非対応の場合でも線量情報画像（Dose Report、サマリー画像等）から OCR で情報を読み取ることができる。複数の装置を持つ施設でも線量の一元管理が可能だ。

製品リリースから 100 近くの医療機関への導入実績を重ねており、接続実績や導入ノウハウも蓄積されてきた。線量管理をシステム化するのに心配をお持ちの方もぜひ相談してほしい。

10. おわりに

医療現場の線量管理に関しては、義務化が始まったばかりであり、今後さらに厳密になって

いく可能性もあるだろう。iSED は CT、核医学、血管造影検査の線量管理に対応しているが、今後は一般撮影等も含め被ばく線量を効果的かつ効率よく管理・最適化できる機能の開発を進めている。環境の変化や施設での運用に対応し、施設内での医療被ばく線量最適化、業務の効率化を支援していきたい。

JORT

【 診療用放射線の安全管理に係る 医療法改正から 1 年 = 線量管理 = 】
診療用放射線に係る安全管理体制と線量管理ワークステーションのご紹介
キヤノンメディカルシステムズ株式会社
INS 営業部 井筒屋 修

●はじめに

線量管理については、被ばく線量の管理および診断参考レベル (Diagnostic Reference Level: DRL) に基づいた定期的な見直しによる最適化を行うことが推奨されている。まず、2015 年 6 月に診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定が日本の診断参考レベルとして施行され、続いて 2020 年 7 月より 2020 年版 (Japan DRLs 2020) が公開された。

●歯科の診断参考レベル (DRL) について

日本歯科放射線学会防護委員会は、歯科 X 線撮影法に対する DRL を設定し、その運用を通して患者防護の最適化を図るため医療被ばく研究情報ネットワーク (J-RIME) と連携してさまざまな活動を行っている。口内法 X 線撮影についてはすでに DRL を設定し、2020 年改訂版の「日本の診断参考レベル (2020 版)」の公表では、口内法 X 線撮影の DRL 値を見直すとともに、パノラマ X 線撮影法と歯科用 CBCT の DRL を設定した。

●線量管理ワークステーション「DoseXross」

当社では 2019 年 2 月に線量管理ワークステーション「DoseXross (ドーズクロス)」の販売を開始した。基本的にはスタンドアロン型ワークステーションとして動作するシステムであり、各種 X 線発生装置から出力される RDSR や OCR から線量情報を取得し、記録・管理を行うことができ、現在 Ver1.2 に至っている。

「DoseXross」は画面の配置・配色やグラフ・図表表示、画面展開等、線量管理に精通していないユーザーであっても、一目で情報を掴むことができる。

線量分析表示では、プロトコルごとに DRL との比較が容易になるような表示を実現している。Fig. 1 では、X 線 CT の撮影プロトコルごとの線量値表示を箱ひげ図で表している。DRL を超える線量値を含む検査数をアラート表示させることによって、留意すべき検査を一目で把握することができる。また、Web ブラウザである Chrome 上から閲覧することが可能となった。これにより、院内のネットワーク端末から同時最大 5 ユーザーまで閲覧可能となり利便性が向上した。

線量分析表示の一機能であるプロトコルトレンド分析画面 (Fig. 2) では、特定プロトコルを起点としたより詳細な分析を行うことができる。例として、腹部単純 CT 検査における線量値 (横軸) に対する検査数 (縦軸) をヒストグラムで表示し、線量値の比較を一目で把握することができる。

個人履歴表示では患者様単位でモダリティ別に撮影したプロトコル数や検査件数を表示し、患者様への説明にも活用できる。(Fig. 3)

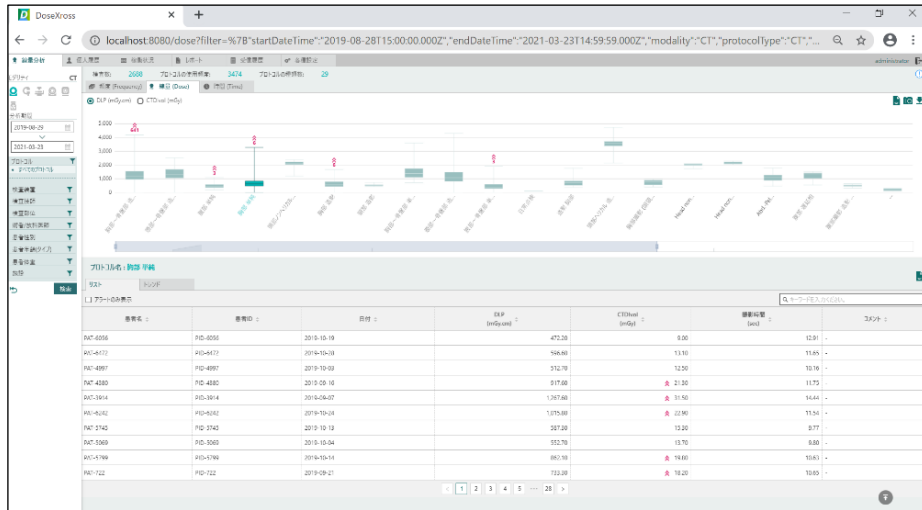


Fig. 1 線量管理画面例 (撮影プロトコル毎の線量値表示)

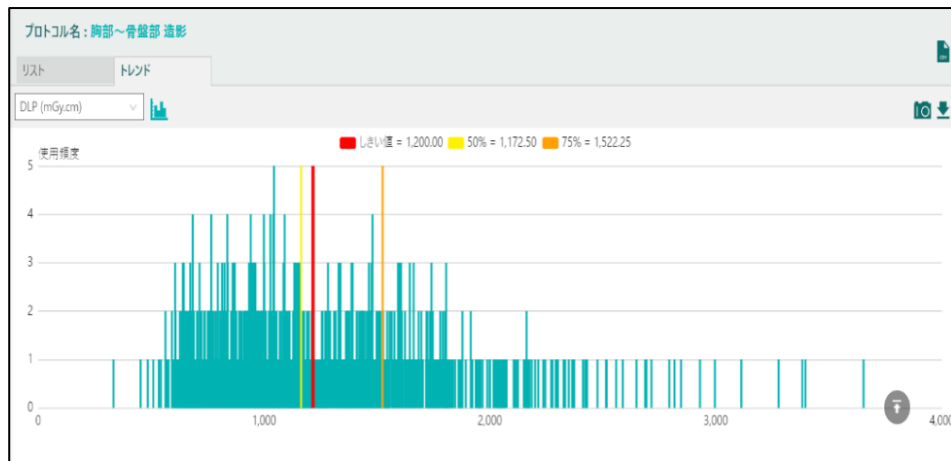


Fig. 2 プロトコルトレンド分析 ヒストグラム表示

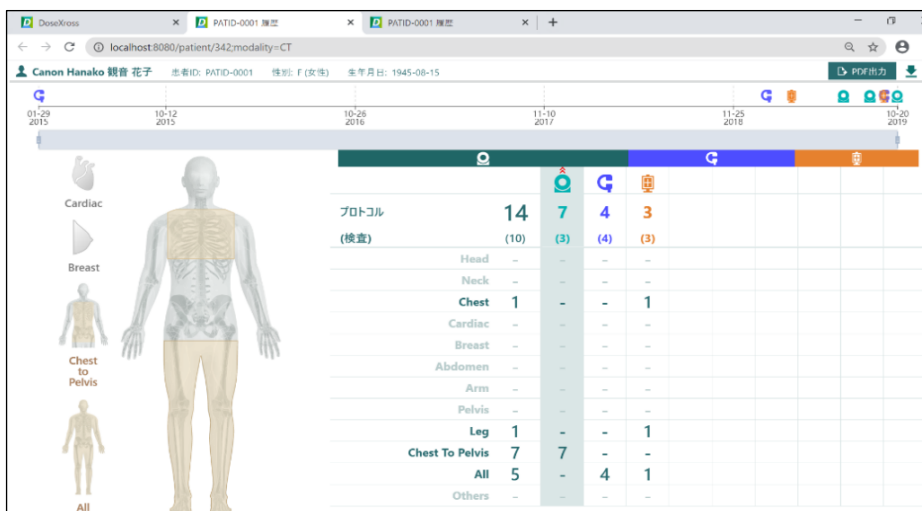


Fig. 3 個人履歴画面例

DoseXross の最新バージョン 1.2 では以下のような機能を新たに搭載した。

- ・各種出力 (PDF、CSV、PNG) を強化することで二次利用の幅を広げられるようにした。例えば CSV 出力したデータは、Excel を利用して様々な解析やグラフ作成が可能である。
- ・DRLs 2020 では線量管理に追加・変更が行われ、例として CT では肝臓ダイナミックの CTDI は全相の平均、DLP は検査全体での管理となり、小児 CT では体重幅による区分も追加されている。また、診断透視では撮影回数の管理が追加されているが、DoseXross 最新バージョンではデータ取り込みルールの設定、撮影回数の表示対応にて、いずれにも対応している。

●今後の展望

省令において、線量記録および管理の対象となっている検査装置は限定されており、今後は一般撮影装置、マンモグラフィ、X線 TV 装置等の対応も求められる。

このようなニーズの変遷に対しては、今後システムバージョンアップ等にて柔軟に対応していく。また、これら医療被ばくに対し患者への説明も必要とされる。こういった患者へのインフォームド・コンセントに活用できるような患者説明ツール等、収集した情報をさらに診療に役立てるための機能についての実装を進めていく。

●参考文献

インナービジョン 第 35 巻 10 号 歯科 X 線撮影に対する改訂の概要と活用のポイント
映像情報メディカル 2020 年 10 月号

「DoseXross」は、キヤノンメディカルシステムズ株式会社の商標です。

【 診療用放射線の安全管理に係る 医療法改正から 1 年 = 線量管理 = 】
線量管理の現状と線量管理システム

「SYNAPSE DS」 × 「DOSE MANAGER」

富士フイルムメディカル株式会社
IT ソリューション事業部 中野 伸哉

【はじめに】

2020 年 4 月の医療法改正により、CT/血管造影/核医学検査における線量の記録が義務化されました。また 7 月には診断参考レベルが改訂され（Japan DRLs 2020、次項記載）、歯科領域においても一部内容の見直しが行われている点をご存知と思います。このように被ばく線量への関心が高まる一方、放射線医療は多様化し、膨大なデータをどのように管理するかが大きな課題となっています。

【Japan DRLs の改定】

2020 年 7 月に診断参考レベル（Japan DRLs 2020）が改訂されました。歯科においてはパノラマ X 線撮影および歯科用コーンビーム CT（CBCT）が追加されたほか、評価基準の表示単位が入射空気カーマ（incident air kerma）へと変更されています。これは Japan DRLs 2015 における患者入射線量（patient entrance dose: PED）と同意ですが、CBCT については、回転中心における空気カーマ（ K_{iso} [mGy]）および面積空気カーマ積算値（ P_{KA} [mGy・cm²]）が新たに設定されました¹⁾。今回の DRL は、放射線着色フィルムと光刺激ルミネセンス線量計を用いた計測から設定されており、RDSR（Radiation Dose Structured Report）を用いて実際の検査データを収集することでより臨床に基づいた指標の設定が可能となると考えられますが、現時点での RDSR では CBCT の線量情報を適切に記録できていない現状です。RDSR の内容については現在も検討が進められており、CBCT への早期対応が期待されます。

【線量管理の現状】

線量情報の取得には RDSR が用いられますが、その内容は装置メーカーによって異なり、一元管理を行ううえでの問題となっている状況です。表 1 に CT 検査における RDSR の一例を示しますが、撮影ごとのプロトコルを表示可能な装置はごく一部であり、多くの場合は検査単位で評価せざるを得ない状況です。また、出力内容についてもメーカーやソフトウェアのバージョンによって異なり、メーカー間での RDSR 形式の統一化が得られれば、各施設での線量管理も容易に行えると考えます。

撮影プロトコル	装置A	装置B	装置C	装置D
位置決め	胸部	位置決め		単純
胸部単純	胸部	胸部単純		単純
造影1相目	胸部	造影1相目		造影
造影2相目	胸部	造影2相目		造影

表 1. CT の RDSR 一例 プロトコル表示内容は装置によって異なっている

【線量管理システム SYNAPSE DS】

線量管理の義務化に伴い、医療機関での導入も始まっていますが、施設ごとのニーズの多様化が想定されます。業務の負担を少しでも軽くすべく、富士フイルムメディカルでは「SYNAPSE DS」をリリースしています。CT、血管造影、核医学、マンモグラフィなどマルチモダリティに対応し、線量データの一元管理、グラフ表示、画像連携といった機能を搭載。弊社 PACS である「SYNAPSE」のオプション機能とすることで、シンプルかつ機能的な線量管理を実現しています。

【SYNAPSE DS の特徴】

1) シンプルで機能的な線量管理システム

SYNAPSE DS は、装置から出力された RDSR や OCR (Optical Character Recognition : 光学的文字認識) *1 によって取り込んだ線量情報を一元管理するシステムです。最大の特徴は、SYNAPSE 導入施設*2 では専用サーバーが不要であり、低コストで運用開始できるという点で、SYNAPSE 共通のワークリストである Smart Worklist 上から線量入力が可能です (図 1)。

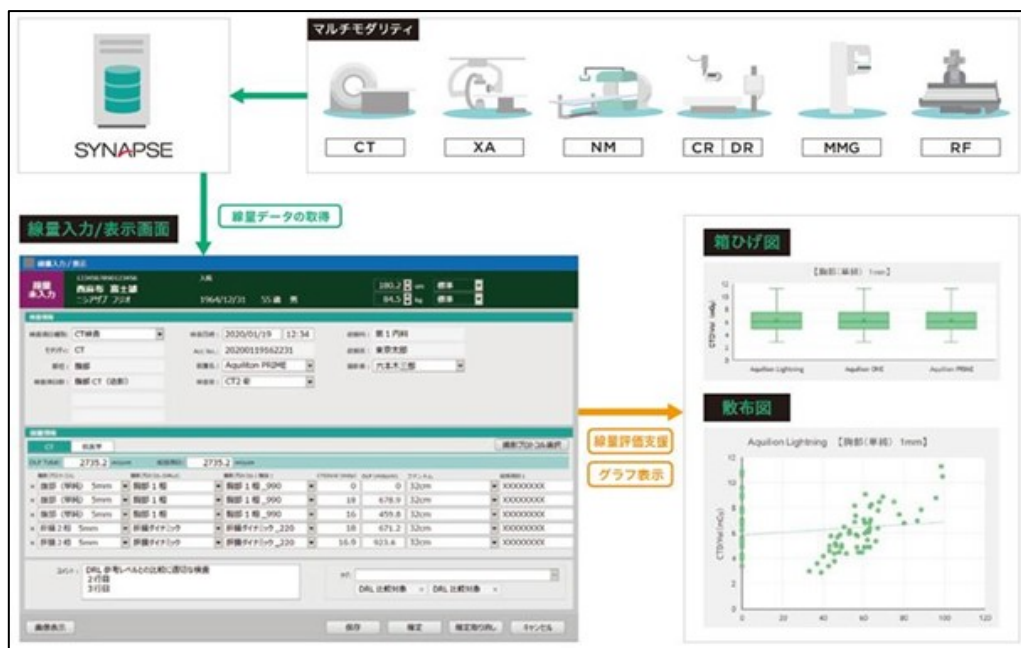


図 1. システム概要 SYNAPSE と連携して線量の記録と管理が可能

2) 統計機能

統計についても箱ひげ図と散布図が対応しており、Microsoft Excel®を直接起動してグラフを作成するため、作成したグラフを管理用のデータとしてそのまま保存・活用可能です。出力についても部位や年齢といった条件をプリセットとして保存することで更なる簡略化を実現しており、グラフの作成と同時に抽出したデータの ID や検査日などをまとめたデータベースも出力されるため、検査内容、患者情報なども容易に確認できる仕様となっています。

3) 画像参照

検査画像についても登録画面からワンクリックで閲覧できるので、症例ごとの検査方法や撮影範囲を考慮した線量管理が可能となります（図2）。

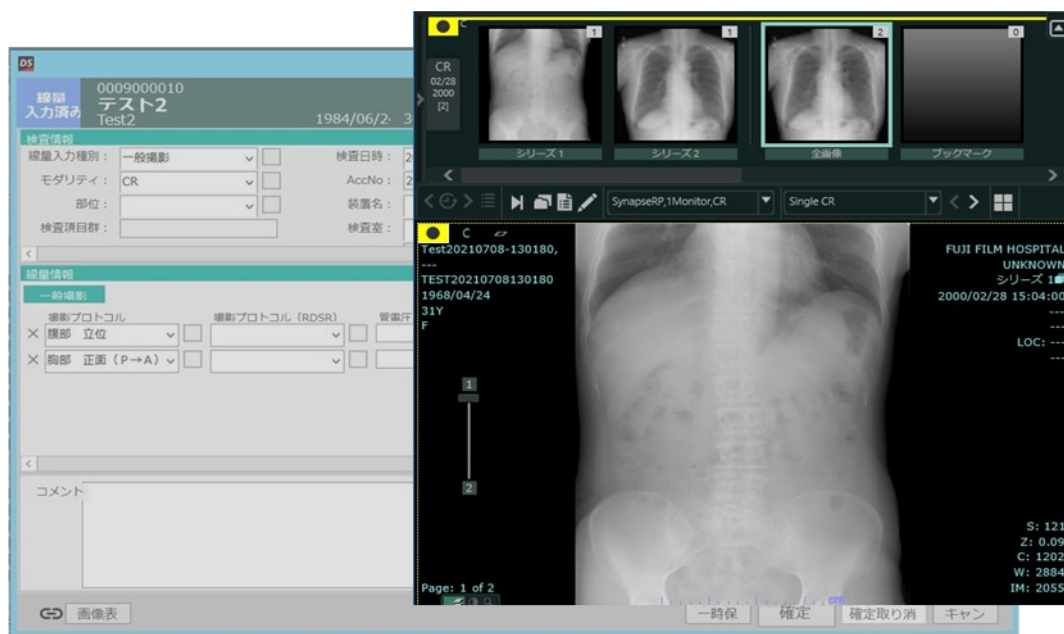


図 2. SYNAPSE 連携による画像参照機能

4) タグ登録

線量入力画面にはコメント入力とタグの登録機能があり、特殊な検査や再撮影を行った検査にタグ付けすることでワークリスト上でも確認可能となり、データを再確認する際や医療従事者同士での情報共有にも便利な機能となっています（図3）。



図 3. タグ付け機能による検査単位での線量管理

【DOSE MANAGER の特徴】

1) 被ばく線量管理システム

「DOSE MANAGER」は患者様に対する『被ばく線量』をデータ化し管理・活用することを目的とした“被ばく線量管理システム”です。放射線画像診断機器から RDSR など様々な方法で送信される X 線照射情報を集約し、実効線量や入射皮膚線量（Entrance Skin Dose: ESD）の推計値を算出して一元管理を行います。また血管撮影装置においては DTS 線量情報（Dose Tracking System）などを用いて ESD をカラーマップで表示することも可能です（図 4）。

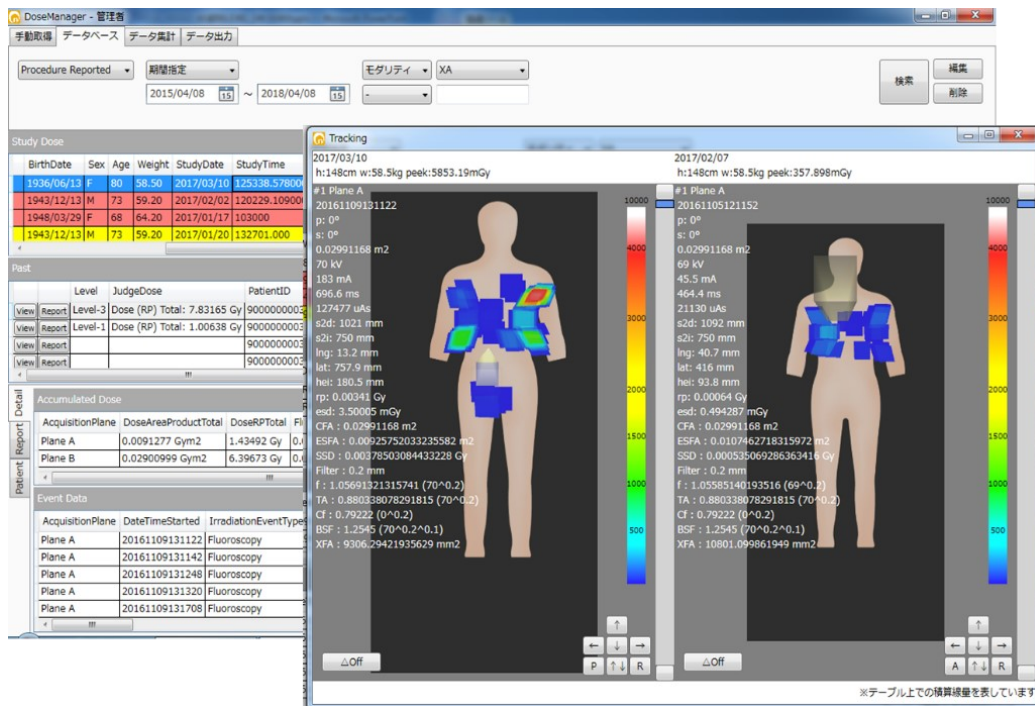


図 4. 照射トラッキング

2) 照射線量情報コントロール

2020 年に改正された医療法施行規則では医療放射線に係る安全管理の被ばく線量管理・線量記録の対象は、CT/血管造影/核医学検査となっていますが、同時にそれ以外の放射線診療機器についても必要に応じて、医療被ばくの線量管理および線量記録を行うこととしており、将来的に義務化の範囲が拡大する可能性が高いと考えられます。

その点を踏まえ「DOSE MANAGER」においては、院内すべての X 線管球搭載モダリティの線量情報を管理対象とすることを提案しています。多岐にわたる検査種や検査装置への対応を想定し、それぞれに仕様異なる照射線量情報を PACS・RIS・モダリティなど様々な情報ソースから取得可能な設計となっています。

取得するデータは RDSR を中心としていますが、現状で RDSR に対応していない装置も多いことから、MPPS (Modality Performed Procedure Step) による検査実施情報の取得なども重要な要素となります。本システムでは、RIS との接続により、MPPS からの情報取得にも柔軟に対応することが可能です。

3) 精度の高い被ばく線量のデータベース化

放射線診断装置から得られる照射線量情報と RIS から得られる検査情報とを自動でマッチングする機能も特長の一つです。照射線量情報を取り扱ううえで最も情報量が多いと考えられる RDSR データを取得できたとしても、それだけでは例えば検査種別毎の解析が実現できないなど、管理上問題となる可能性があります。本システムでは HIS や RIS から得られる検査情報に放射線診断装置からの情報を紐付けすることで精度の高い独自の線量データベースの構築を可能としています。

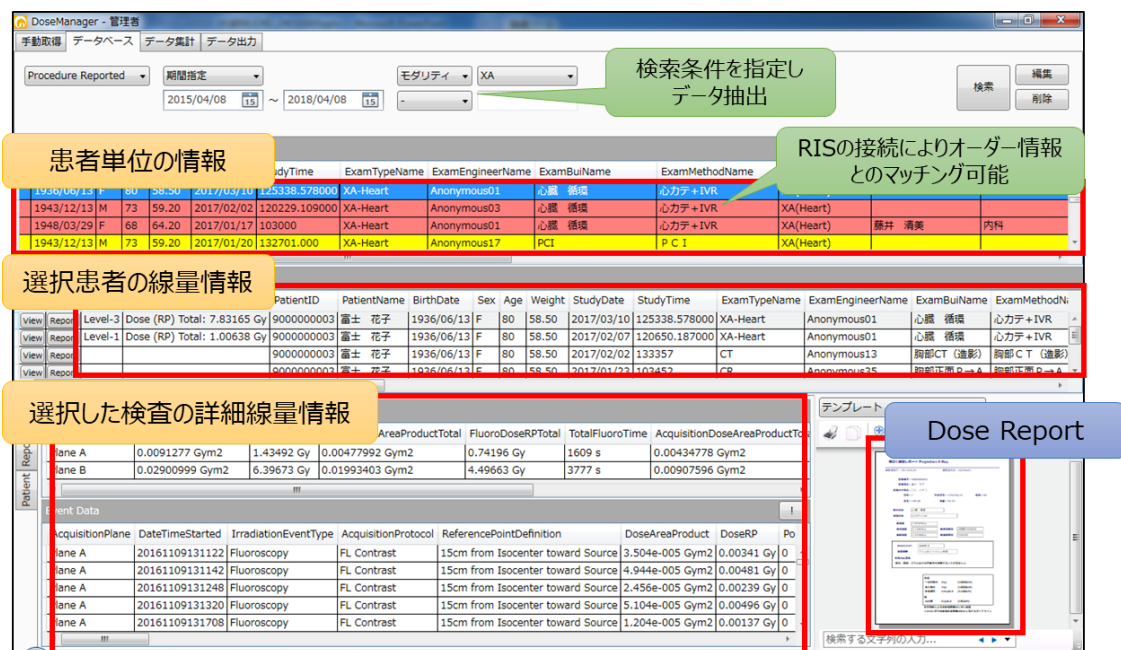


図 5. データベース概要

4) 被ばく線量情報の活用

「DOSE MANAGER」サーバーは Web ブラウザからのリクエストを受信し、「Dose History-View」や「Dose Report-View」などの画面情報を構成し返信する機能も有しています。これらを用いることで簡単に患者被ばく線量の確認・理解ができ、院内共有やインフォームドコンセントなどにも利用することができます (図 6)。



図 6. Dose History-View (左) と Dose Report-View (右)

5) 線量評価

DOSE MANAGER は、最新の DRL (Japan DRLs 2020) に対応するだけでなく、ご施設様ごとに閾値を設定していただき、その閾値に対する検査ごとの線量評価を行う『Judge Dose』という機能を有しています。施設によって異なる検査方法や装置に合わせて撮影の Protokol ごと、または検査ごとに施設独自の基準 (Local DRL) を設けることで、様々な状況での線量評価に対応いたします (図 7)。

The screenshot displays the 'DoseManager - 管理画' window. At the top, there are search filters for 'Procedure Reported', '期間指定' (2020/01/01 to 2020/06/04), and '患者ID' (201901001). Below this is a 'Study Dose' table with columns for PatientID, PatientName, BirthDate, Sex, Age, Height, Weight, StudyDate, StudyTime, ExamType, Engineer, Engineer2, and BodypartName. A 'JudgeDose' column is highlighted in red. To the right, a detailed view shows the '施設基準 (Local DRL)' table with columns for Region, Protocol, CTDvol(mGy), DLP(mGycm), and SSDE(mGy). Below this are tables for 'ファントム計測値' and '【成人CTの診断参考レベル】※診断参考レベル (DRLs 2015)'.

図 7. 施設基準 (Local DRL) による線量評価

6) WAZA-ARI 連携

「DOSE MANAGER」は、CT 撮影における被ばく線量評価システムである「WAZA-ARI」(量子科学技術研究開発機構) と連携し、「WAZA-ARI」が算出した被ばく線量データを取得することが可能です^{※3}。これにより臓器ごとの線量を記録し、レポートとして出力することでより詳細な線量の管理、評価が可能となっています[※]。

【おわりに】

診療用放射線に係る安全管理体制の運用開始に伴い、日本における線量管理の体制が大きく変わると同時に線量管理システムの需要が高くなっています。富士フイルムは、今後も開発を進めることで PACS 同様に患者様の大切な医療情報を管理するシステムの一つとして、医療業界の発展に貢献したいと考えています。

参考文献

1) 医療被ばく研究情報ネットワーク (J-RIME) : 日本の診断参考レベル (2020年版)
(注釈)

*¹OCRは、有償のオプション機能となります。

*²SYNAPSEバージョンにより、導入が出来ない可能性もあります。詳細は弊社営業までお問合せ下さい。

*³「WAZA-ARI」との連携には、規定がございます。



【 診療用放射線安全管理 法令施行より 1 年 = 研修・委員会 = 】

医療放射線線量管理に係るアンケート実態調査 =研修・委員会=

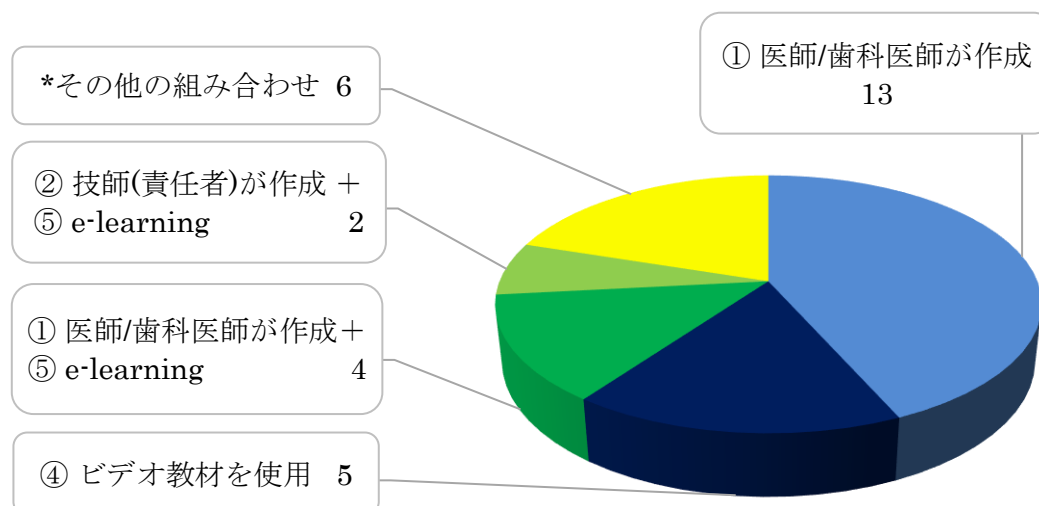
企画：編集委員

2020年4月1日 医療法施行規則が一部改正され1年を経過した今、全国歯放技連絡協議会では、各施設における「被ばく線量の管理および記録方法」と併せ、「研修の実施状況・委員会設置」についてアンケート調査を行った。本アンケートの回収率は「被ばく線量の管理および記録方法」のアンケートと同様、94%（30 / 32施設）である。なお、「被ばく線量の管理および記録方法」についてのアンケート結果は、p25 以降に示している。

1) 放射線診療に従事する者に対する研修内容について（複数回答あり / 30 施設）

① 医師または歯科医師が作成している	20 施設
② 診療放射線技師（医療放射線安全管理責任者）が作成している	5 施設
③ 医療放射線安全管理責任者以外の診療放射線技師が作成している	2 施設
④ 日本医師会や日本医学放射線学会が作成したビデオ教材を使用している	5 施設
⑤ 紙や Web を活用した e-learning での媒体を使用した自己学習としている	7 施設
⑥ 外部の研修会、講習会を受講している	1 施設
その他	2 施設
・まだ実施していない	
・正当化については歯科放射線科医、それ以外は診療放射線技師（責任者）が作成	

*研修内容について（内訳 施設数）



*その他の組み合わせ 6 施設の詳細を以下に示す

研修内容 *その他の組み合わせ 6 施設 (内訳)

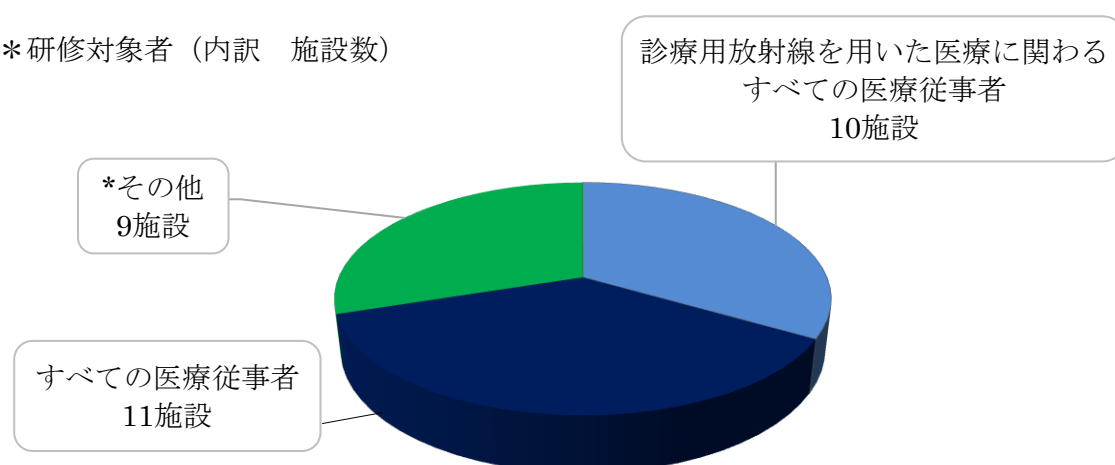
研修内容 施設数	医師/ 歯科医師 が作成 ①	技師 (責任者) が作成 ②	技師(責任 者以外) が作成 ③	ビデオ 教材 ④	e- learning ⑤	外部の 研修会 ⑥	実施して いない
1	○	○					
1	○		○				
1		○					
1			○				
1	○	○			○	○	
1							○

2) 研修対象者 (複数回答あり / 30 施設)

- ① 放射線科医師、放射線科歯科医師 30 施設
- ② 放射線診療を行う、または依頼する医師、歯科医師 28 施設
- ③ 診療放射線技師 29 施設
- ④ 放射線診療に関わる看護師 28 施設
- ⑤ 放射線診療に関わる歯科衛生士 20 施設
- ⑥ 放射性医薬品を取り扱う薬剤師 18 施設

注) “すべての医療従事者”、“診療用放射線を用いた医療に係るすべての医療従事者”のみを選択した 14 施設と“全病院教職員”と回答した 2 施設も加算

*研修対象者 (内訳 施設数)



*その他 9 施設の内訳を以下に示す

研修対象者*その他 9 施設（内訳）

職種	全病院 教職員	放射線科 医師 / 歯科医師	医師 / 歯科医師	診療放射 線技師	看護師	歯科 衛生士	薬剤師	クラーク
施設数	*1	①	②	③	④	⑤	⑥	*2
2	○							
1		○						
1		○		○				
1		○		○	○	○		
1		○	全て	○	全て			
1			○	○	○			
1			○	○	○	○		
1			○	○			○	○

*1 全病院教職員：他の医療安全講習会と同時開催のため

*2 クラーク：ガラスバッジを配布しているクラーク

3) 研修会の実施（または予定）回数

年 1 回 27 施設

年 2 回 3 施設

4) 医療放射線安全管理委員会の設置について

設置した 21 施設

設置する予定 2 施設

設置していない 7 施設

5) 委員会を設置している施設の委員会構成メンバー（ / 21 施設 複数回答あり）

医師、歯科医師 21 施設

診療放射線技師 19 施設

看護師 12 施設

歯科衛生士 5 施設

その他・病院事務職員 4 施設

・大学の放射線総合センター職員 1 施設

・各部署代表者 1 施設

（他の委員会と同日に行っているの）

6) 委員会を設置している施設の委員会の開催頻度（ / 21 施設）

委員長が必要と認めたとき 14 施設

1 か月に 1 回 3 施設

1 年に 1 回 2 施設

1 年に 2 回 2 施設

その他 1 施設

（装置に変更があった時や、診断参考レベルが変更になった時など必要な時）

7) 委員会の審議・報告事項の内容

- ・「医療放射線の安全管理のための指針」の策定
- ・放射線診療従事者に対する診療用放射線の安全利用のための研修について
- ・「医療放射線に係る安全管理のための職員研修」の開催予定（日程や内容）について
- ・現状報告、研修を受ける職員の範囲の決定、研修未受講者への対応
- ・医療従事者と患者間の情報共有について
- ・プロトコル管理、被ばく線量の管理・記録について
- ・全身用 CT 検査の被ばく線量について、DRLs2020 との比較を行い報告している
- ・管理機器の線量調査の結果報告と DRLs2020 との比較の報告、また DRL を超えている場合はその要因に関して審議
- ・DRL と比較した当院の状況の報告。改善が必要と判断された場合は、関係部署に連絡し、改善を行う
- ・放射線診療のプロトコル管理、被ばく線量管理、教育、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並びにこれに付随する事項に対して審議する
- ・＜報告事項＞ 全身用 CT 検査の線量記録の実施について
- ・＜審議事項＞ 全身用 X 線 CT 検査、一般 X 線検査等の線量管理について（DRLs2020 との比較検討）→ すべてのプロトコルにおいて診断参考レベルと同程度の適切な撮影条件にて検査されていることの確認
- ・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事例について
- ・その他診療用放射線の安全管理に関することについて
- ・安全管理指針に関して改訂があれば、その内容を審議
- ・放射線検査系のヒヤリハット・アクシデント事例など
- ・＜定期報告＞ スタッフの被ばく状況（個人線量計検出）、患者被ばく（再撮影報告：件数、再撮率、最多部位）、診療放射線技師が受けた、被ばく相談、装置管理、放射線装置の定期点検報告その他
- ・＜その他活動＞ 個人線量計の適正配置。放射線業務従事者のバッチ未着者→着用、診療放射線技師・透視検査・患者介助者のバッチ 1 つ→不均等被ばく測定
- ・最終的には、上位委員会である医療安全管理委員会にて医療放射線安全管理責任者より報告
- ・審議・報告事項の内容について報告を受けていない
- ・組織が組まれた段階で、詳細は今後決まっていく予定です
- ・委員会を設立したが、まだ行っていない

- ・コロナ感染の影響で、会議自体行われていない

研修の実施・委員会設置に関する設問と回答は以上である。

《研修の実施について》

法令改正により診療用放射線安全管理体制を確保するため、計画的に研修を実施することが義務化され、その内容として「医療被ばくの基本的な考え方」、「放射線診療の正当化」、「医療被ばくの防護の最適化」、「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」、「放射線診療を受ける者への情報提供」の5つに関する事項が挙げられている。その研修の内容については医師 / 歯科医師が作成している施設が最も多く、7施設においては診療放射線技師（医療放射線安全管理責任者を担う診療用放射線技師：5施設、他：2施設）も作成に加わっている。また、ビデオ教材や e-learning をうまく組み合わせて研修を行っている施設もあった（1）。研修対象者には、医師・歯科医師、看護師などのほかに、歯科衛生士も含まれている施設も多く、歯科衛生士が放射線診療に係っていることが窺える（2）。研修会の開催回数は年に1回の施設が大多数であったが、研修事項の多さから、今後増加することも考えられる（3）。

《委員会設置について》

「診療用放射線の安全利用に係る管理のための委員会」の設置は、義務ではないが推奨されている。委員会を設置している施設は「設置する予定」を含むと23施設であった（4）。その構成委員は医師・歯科医師、診療放射線技師、看護師に続き、歯科衛生士も含まれている施設もあった（5）。委員会の開催頻度については、委員長が必要と認めたときに開く施設が最も多く、その審議・報告事項は、「被ばく線量管理について」、「研修の開催予定や研修未受講者への対応について」、「医療従事者と患者間の情報共有について」など法令改正に伴うもののほかに、「再撮影報告」や「個人線量計検出結果」、「放射線装置の定期点検報告」などを行っている施設もあることがわかった。しかし、「委員会を設立したがまだ開かれていない」、「審議・報告事項の内容について報告を受けていない」という施設もあり、委員会の設置および委員会の運用が軌道に乗るのはこれからなのかもしれない（6）（7）。

最後に、アンケート調査にご協力いただいた各施設の関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

【 診療用放射線安全管理に係る 医療法改正から 1 年 = 職員研修 = 】

Web を活用した e-learning サービス

株式会社 Eight Aid

小祝健一郎、川尻丈史、三次寛之

【はじめに】

医療法施行規則の一部が改正され、2020 年 4 月から診療用放射線に係わる安全管理体制が見直されたことは周知の事実ですが、その改正の中で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（以下、「研修」という）の実施という項目があり、各施設で策定した指針に基づき研修を行うことになっております。

弊社ではその研修を e ラーニングという形で提供しようと 2019 年 12 月から準備を進め、2020 年 6 月より「放射線安全管理研修 e ラーニング」を開始いたしました。



図 1 放射線安全管理研修 e ラーニングの流れ

【「放射線安全管理研修 e ラーニング」について】

研修についての対応は病院などが主催する研修だけでなく、病院など以外の場所での研修や、関係学会などが主催する研修を受講させることが可能となっております。

指針策定時に、研修実施に関する指針の項目に外部機関主催の研修を受講させると明記することで、院内主催以外の研修受講が可能となります。

現在（2021年1月執筆時）院内主催以外の研修を受講しようとした場合、3つの選択肢があります。

- ①日本医師会が作成した動画「診療用放射線の安全利用の研修」
- ②医学放射線学会が会員向けに作成した動画「2020年度診療用放射線の安全研修会」
- ③弊社で行っているインターネットライブ配信形式の「放射線安全管理研修 eラーニング」

弊社の研修においての特徴は最新の情報を踏まえてのライブ配信となり、動画視聴のような一方向の研修ではなく、講義の後に質疑応答を行う双方向の研修となっております。

それにより、施設の規模や業務内容によって施設ごとに異なる疑問や質問について、最新の情報を基に施設に則した回答をご提示可能となります。

さらに、ライブ配信を行った日より30日間は個人のスマートフォンやパソコンでアーカイブを視聴できるので、ライブ配信当日に業務などの都合で閲覧できなくても、研修対象者自身の都合の良いタイミングで閲覧することができるのも特徴のひとつとなっております。

また、ライブ配信自体は研修対象者全員を1箇所に集めて視聴しなくても、視聴場所を分散させるなどの密にならない対策をとることが可能です。

現在（2021年1月執筆時）、公立の医療機関から個人のクリニックまで、幅広いご施設様から依頼があり研修を行ってまいりました。

医師、歯科医師、診療放射線技師以外の職種の方から、「放射線や被ばくがどういうもので、どのように管理されているのかがよくわかりました。」「必要以上に放射線を恐れる必要がないこともわかりました。」という感想もいただいております。また、被ばく線量の記録・管理に関しても多くの質問をいただき、それぞれの施設に合わせたアドバイスをさせて頂いております。

以下の各セッションは、どのくらい有意義だと感じましたか。

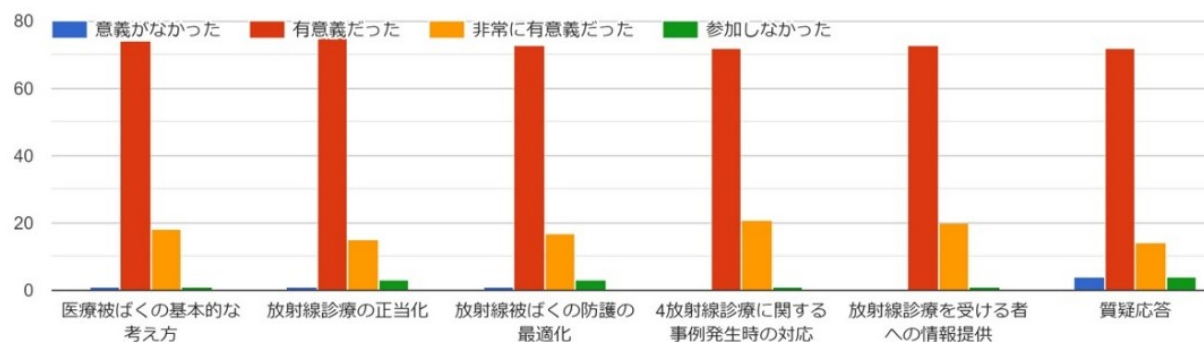


図2 アンケート結果の一部

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点や日常業務の忙しさで人を集めての研修開催が困難な場合でも、弊社の研修であれば後日時間がある時にアーカイブを視聴できるので、無理して日程や業務の調整をする必要がありません。

ライブ配信当日の質疑応答に参加できなかった場合については、事前に質問をメールや問い合わせフォームより送っていただければ、後日、録画視聴ページにて当日の質疑応答と並べて掲載しますので、そちらを参考にして頂いています。

詳細は弊社ホームページの放射線安全管理研修（e-Learning）のページや Q&A「よくある質問」をご覧ください。

【おわりに】

弊社の「放射線安全管理の研修 e ラーニング」が会員の皆様のお役にたてれば幸いと考えております。

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会の益々の発展と会員皆様のご活躍を祈願して結びとさせていただきます。

株式会社Eight Aid （エイトエイド）

～無限の可能性を実現へ 革新のすべては患者様のために～

【事業内容】

- ・ 医療従事者向け教育事業（放射線安全管理研修など）
- ・ 漏洩放射線量測定
- ・ サーベイメータレンタル
- ・ 遠隔読影
- ・ IVR装置の線量測定および管理
- ・ コメスク Co-Medical School（医療特化型教育動画SNS）

【住所】

東京都中央区新川1-3-21

【ホームページ】

<https://8aid.ros-ltd.com>



【関連会社】 株式会社R.O.S



【企業製品紹介】

汎用型超音波画像診断装置 TE7

クロステック株式会社
営業部

【はじめに】

クロステック株式会社は、株式会社吉田製作所の医科事業部門として発足、2009年より全国展開しております。これまで小型MRI「ヴェサリウスシリーズ」や、口内法X線写真のDICOM化に大きく寄与した「アルカナ/アルカナミラ」を中心に、皆様方へよりよい商品のご紹介に邁進してまいりました。この度新たな領域への挑戦として、whole body タイプの骨密度装置や超音波画像診断装置の取り扱いを開始し、徐々に製品ラインナップを拡充しております。

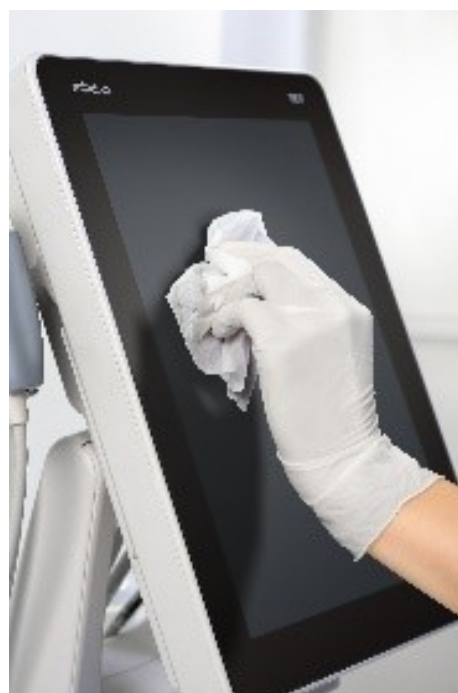
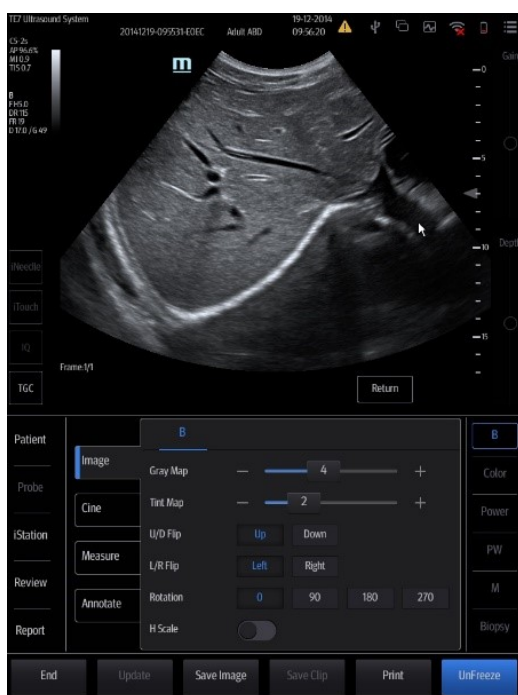
本日は超音波診断装置の中でミドルクラスに位置する mindray 社 (Shenzhen, China) が製造する「TE7」をご紹介します。

【商品特長】

① 15インチタッチスクリーンの採用

スマートフォンやタブレットを操作する感覚で、タップ/ドラッグ/スワイプ等の操作が可能です。キーボードがないため非常にすっきりとした構成となっています。感染面からみても、無駄な出っ張りがないため清掃が行いやすく常に清潔に保つことができます。例えば手袋がジェルで汚れていても、指先でスワイプして簡単に制御や設定の最適化が可能です。

タッチスクリーンの清掃は75%に希釈したアルコールで簡単に清掃を行うことが可能です。なお、清掃される際、市販のガラスクリーナーなどはご使用にならないください。



※15インチスクリーンでスリムな外観を実現。各種調整も一画面で完了。



② 使用環境に合わせた豊富な選択肢

トロリーもしくは卓上スタンドをお選びいただけます。トロリーは人間工学に基づいたデザインで、独自の巻き取り式電源コードを採用しております。移動させる場合もコード類が邪魔にならず、高さや視野角の調整が容易な構造となっております。

卓上スタンド仕様であれば、外来の診療機においても邪魔にならず、まるでインテリアのような存在感ですので患者さんの心理的不安も減少することでしょう。



※卓上スタンド取り付け例



※トロリー設置例

③ スピーディーな起動

いつ何時でも素早く検査が行えるよう、スタンバイからわずか3秒で起動します。

緊急時には本体内蔵バッテリーで最大2時間の駆動ができるので、効率的に迅速かつ確実な検査を行うことが可能です。

④ 各種検査に対応できる汎用性

本体背面にプローブ用スロットを3か所標準装備しています。検査ごとにプローブを付け替える手間が省け、また、取り外しなどから生じるプローブの落下等による破損、端子部の故障等のリスクを軽減させることが可能です。



※巻き取り式の電源コード

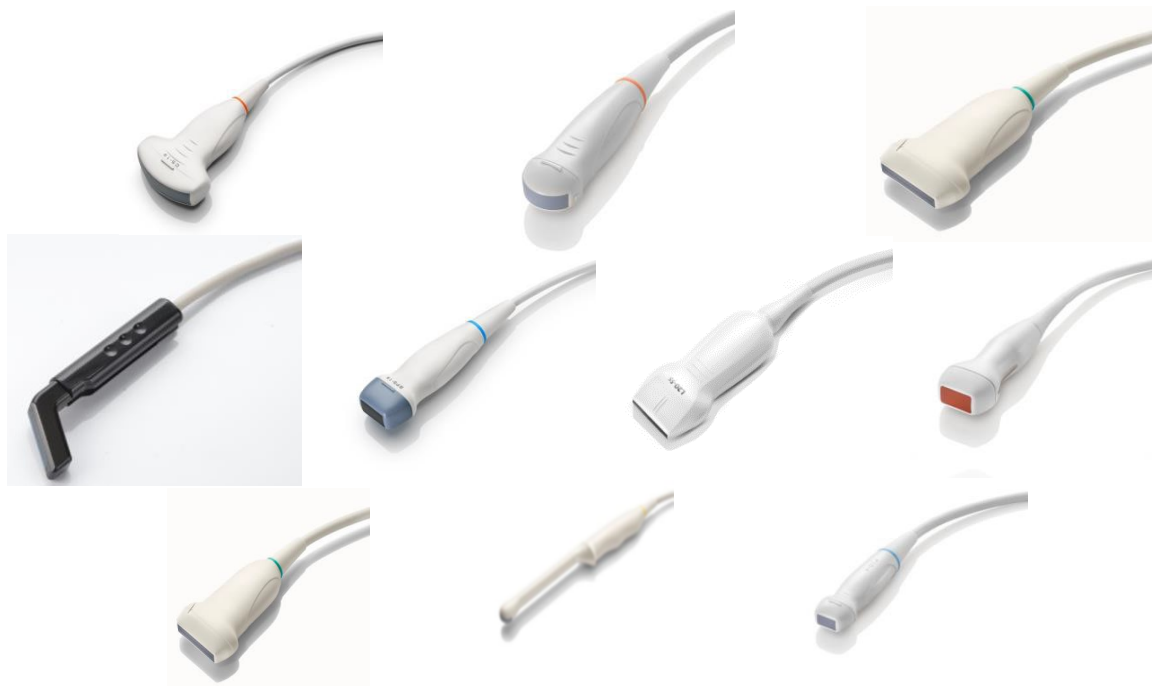


※豊富な収納と使いやすさにこだわったトロリー



※プローブ用スロットと外部メディア用USB端子

また、コンベックス/マイクロコンベックス、リニア、ホッケータイプの各種検査に対応できる多くのプローブをご用意しております。



口腔外科はもちろんのこと、整形外科、麻酔科、一般内科や救急領域など、様々な診療科へのニーズにお応えできるプローブラインナップです。

⑤ 画像保存

画像保存は本体への保存（動画/静止画）が可能で、120GBの容量を有しています。静止画は最大35万枚、動画は74GB分の保存が可能ですので、気兼ねない画像保存が可能となっております。

本体背面にUSBスロットも標準装備、外部メディアの認識も素早いため、データの移行を簡単に行うことができます。もちろんDICOM-Storage、DICOM-MWM、Q/Rにも対応しておりますが、これらはオプションでの選択となっておりますので、ご注意ください。またプリンターに関してもオプションとなり、白黒/カラーの両方をご希望に合わせてご用意しております。

【最後に】

今回ご紹介の「TE7」以外にも、モバイルエコーの「SONONシリーズ」、最上位機種となる「M9」と、豊富なラインナップを取り揃えております。デモンストレーション用機器も準備しておりますので、どうぞお気軽にお声がけください。

クロステック株式会社では、ヨシダグループの一員として歯科医療の発展と質の向上に努めて参ると共に、世界のよりよい医療機器を皆様へご紹介、ご提供すべく、新たな領域への挑戦を続けてまいります。

【 企業製品紹介 】

IQon スペクトラル CT が実現する新たな画像診断

株式会社 フィリップス・ジャパン プレシジョンダイアグノシス事業部
CT モダリティセールススペシャリスト 小川 亮

【はじめに】

日本における医療の現状として、施設により差異はあるものの、多様な診療科、高度な急性期疾患から慢性期疾患までの治療、患者目線の安全で安心な医療提供など、様々な実状があり、その中で画像診断に求められる課題や役割は多岐にわたる。

現在、一般的に使用されている単一管電圧から発生した X 線を用いた **Single energy CT** (以下 **SECT**) は、検出器の多列化、撮影速度の高速化、画像分解能の向上により、患者負担を軽減し、精度の高い CT 検査が可能となっている。しかし多様な組織で構成されている人体に対し、CT 値の情報を取得するため、異なる物質であっても組織の密度により CT 値が同様になる場合や、同一の物質でも CT 値が異なるなどの課題がある。また、造影剤の減量を必要とする症例では、120kVp より低い管電圧を用いることで造影コントラストは向上するものの、トレードオフとしてノイズ量の増加による画質劣化を避けることは困難である。

近年、臨床応用されている **Dual energy CT** (以下 **DECT**) は、2 種類の管電圧から様々なスペクトラル画像を取得することで、これまでの **SECT** の課題を軽減する事が可能である。しかし、**DECT** のデータ取得手法によっては、撮影前にスペクトラル画像の使用の有無を判断し **Dual energy** の事前設定が必要などの課題も存在する。

2016 年、フィリップスが販売開始した **Dual energy CT** 『**IQon スペクトラル CT**』(以下 **IQon**) は、二層検出器方式を用いることで、**Dual energy** の事前設定なしに、従来画像を含む様々なスペクトラル画像 (図 1) を撮影されたすべての症例でレトロスペクティブに取得することが可能である。本稿では、**IQon** の二層検出器方式の特長とともに、様々な臨床的有用性について紹介する。



図1： 様々なスペクトラル画像

【IQon 二層検出器方式の特長】

IQon のデータ取得方法は、検出器側で X 線を2つの光子エネルギー帯で分離する Dual-Layer detector 方式を用いている。

IQon の検出器『NanoPanel Prism』は2層構造で、上層にイットリウムシンチレータ、下層に GOS シンチレータを配置している。X 線管球から X 線が照射されると2層構造の検出器に入射し、上層では低エネルギー成分、下層では高エネルギー成分の X 線が吸収されるシステムである(図2)。この方式の大きな利点としては、前述に示した撮影において Dual energy の事前設定なしに、一般的な撮影で多く用いられる管電圧 120kVp の X 線から様々な付加価値のある画像がレトロスペクティブに得られるという点である。また2つのローデータを空間的・時間的に完全に一致した条件で得られるため、ミスレジストレーションの無いデータ収集、被ばくの面においては自動露出機構による電流変調が可能、このような点において IQon スペクトラル CT の2層検出器におけるデータ取得方法は、実臨床や研究において有用性が高いと考える。

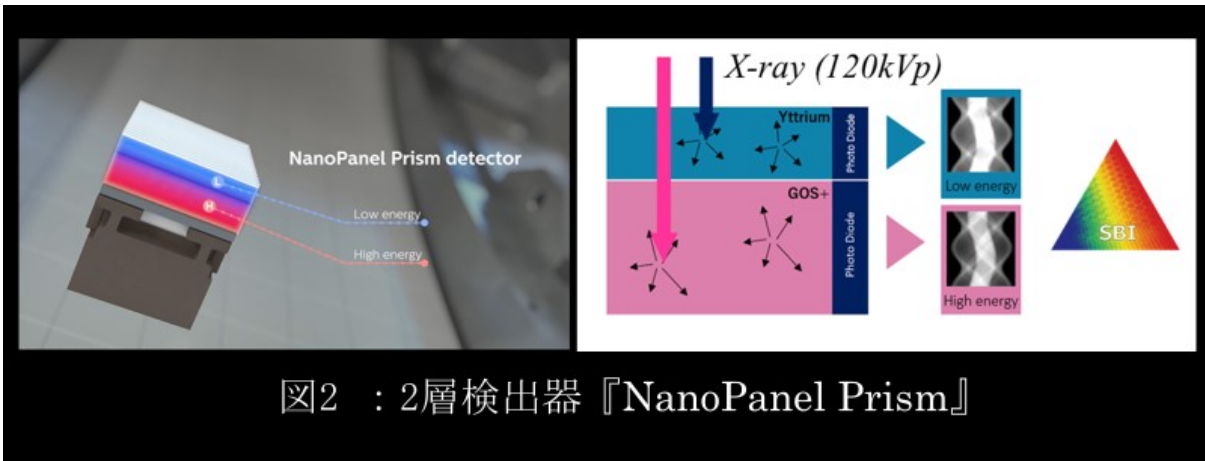


図2 : 2層検出器『NanoPanel Prism』

IQon のスペクトラル画像再構成は、投影データに基づく物質弁別を用いている。投影データに基づくスペクトラル画像再構成の概略を(図3)に示す。

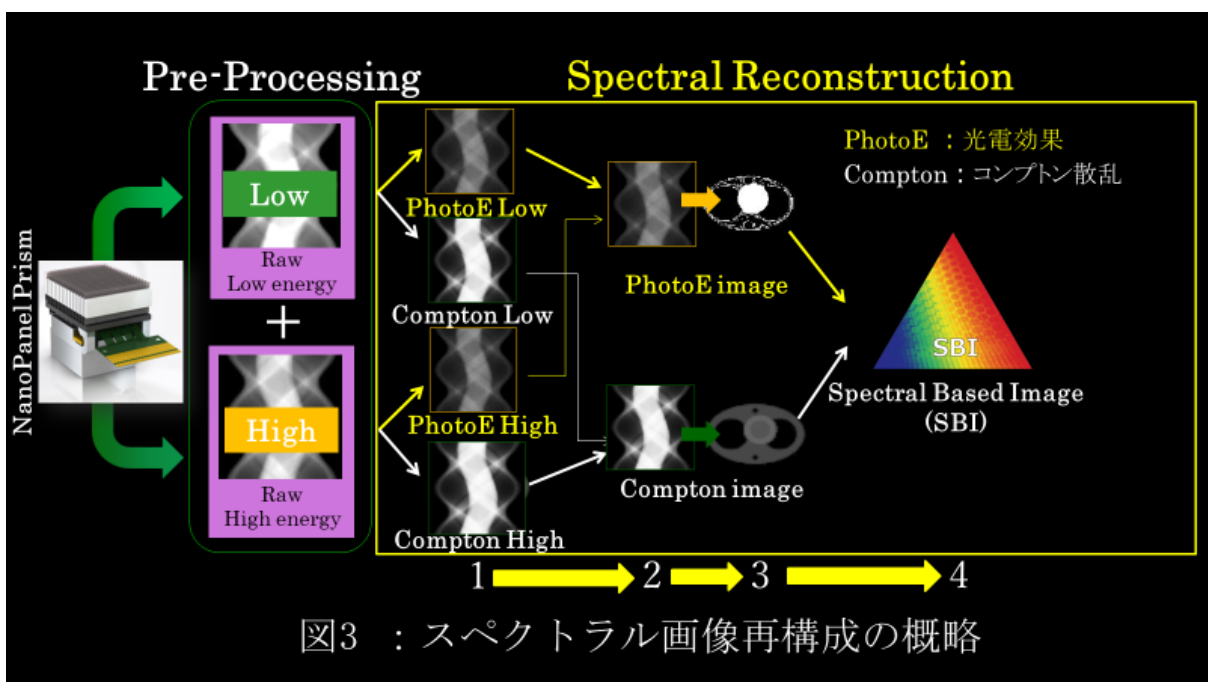


図3 : スペクトラル画像再構成の概略

この画像再構成手法の中で重要な点は“Anti-Correlated Noise”の除去である(図4)。一般的な Dual energy CT の仮想単色 X 線画像は、X 線が持つ X 線スペクトルの平均エネルギーで最も画像ノイズが少なく、その平均エネルギーから低いあるいは高いエネルギー領域では、ノイズが大きく増加する傾向を認める。このノイズは画質・物質弁別の精度を低下させる一因となる。しかし、IQon の画像再構成法では、あらかじめ、この Anti-Correlated Noise を除去することで、画質の担保された精度の高い画像・定量値が得られる。

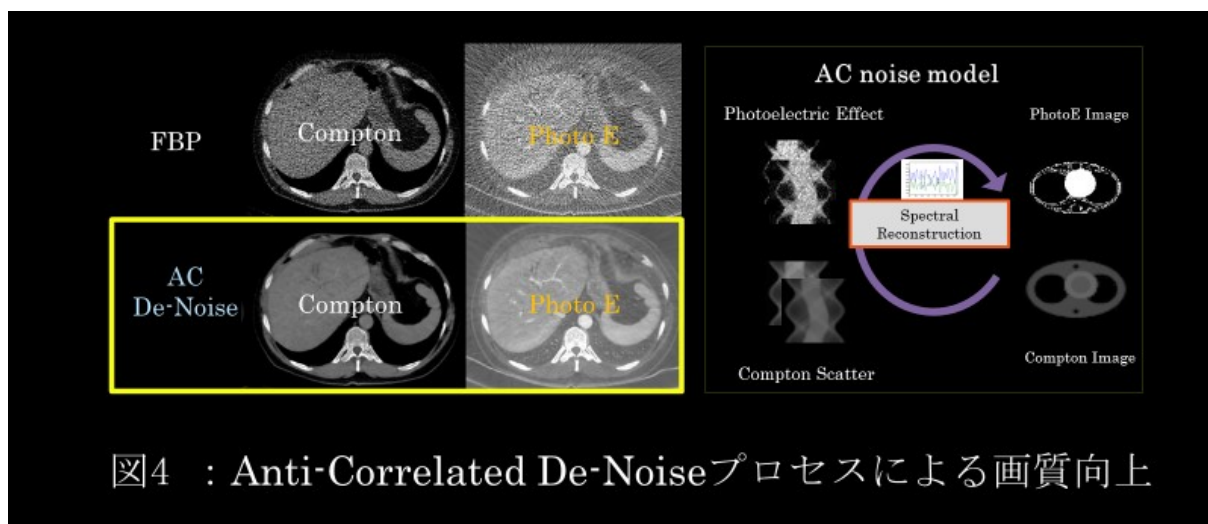


図4 : Anti-Correlated De-Noiseプロセスによる画質向上

【IQon 臨床的有用性】

IQon の臨床的有用性は大きく分けて①造影剤の大幅な低減、②病変の検出率向上、③病変の鑑別診断、④単純画像の診断能向上が挙げられる。これらの臨床的有用性を様々なスペクトラル画像を用いた症例とともに紹介する。

① 造影剤の大幅な低減

MonoE (仮想単色 X 線画像) は、基準の物質弁別画像であるコンプトン散乱画像と光電効果画像による線形的な重み付けから計算された仮想的な単色 X 線画像であり、40~200keV の広範囲の単色エネルギーの X 線減弱を反映した画像の観察が可能となる。また、上記に記載した Anti-Correlated Noise を除去することで、すべてのエネルギー領域において一貫したノイズレベルで精度の高い画像が担保されている。従来の SECT において造影剤を低減する場合、目的とする造影効果を得るためには管電圧などの撮影条件の設定が必須となる。しかし、MonoE 低エネルギー領域 (40~60keV 程度) の画像ではヨードのコントラストが増強し大幅な造影剤の低減が可能となる。図 5 の症例は腎機能低下により造影剤を大幅に低減した心臓 CT の症例であるが、MonoE 低エネルギー領域 50keV 画像を使用することで、大幅に造影剤量を低減した症例においても、造影コントラストの増強した画像が観察可能となった。また、上記に記載した Anti-Correlated Noise を除去することでノイズの低下した質の高い画像が得られている。

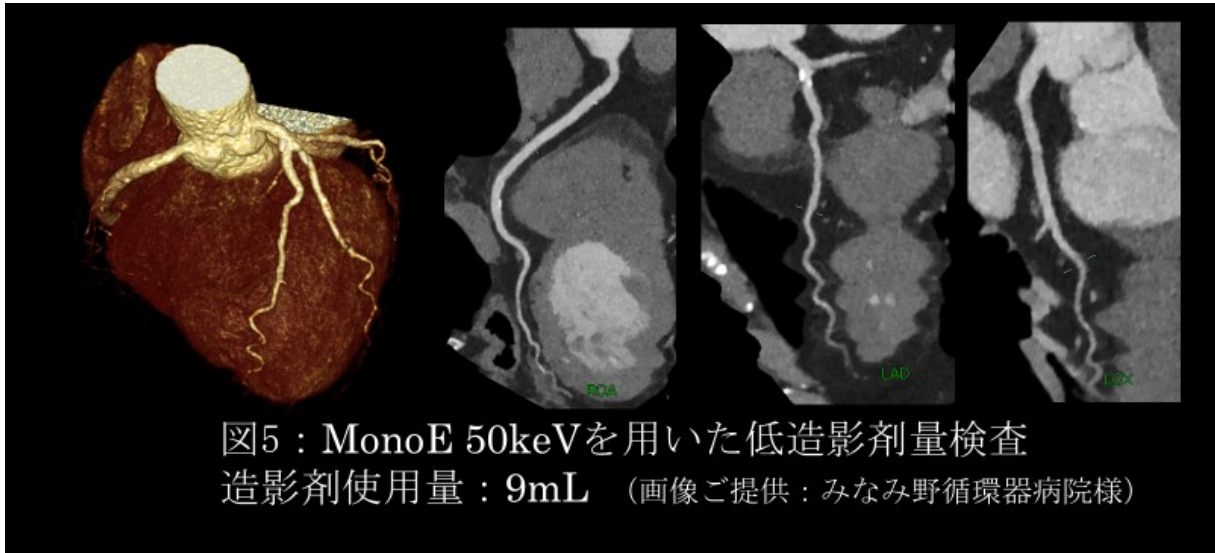
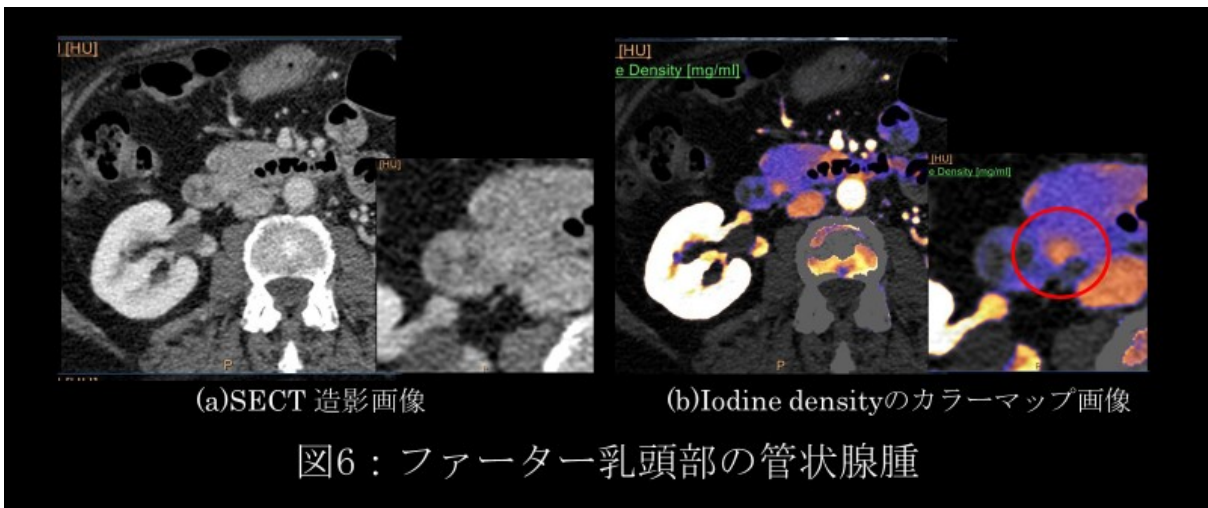


図5：MonoE 50keVを用いた低造影剤量検査
造影剤使用量：9mL（画像ご提供：みなみ野循環器病院様）

② 病変の検出率向上

Iodine density（ヨード密度画像）は、画素値のスケールが、CT値ではなく mg/mL のヨード密度として画像が表示される。ヨードを含む部分が白く強調され、それ以外の部分が黒く表示されるため、乏血性腫瘍などの検出に有用である。また、カラーマップ表示することで、より確信度の高い画像診断が可能となる。図6はファーター乳頭部の管状腺腫の症例である。一般的な管電圧である 120kV を用いた撮影では造影効果が乏しく、視覚的にファーター乳頭部の管状腺腫を検出することは困難であるが、Iodine density のカラーマップ画像(b)では、ヨード成分を画像上で増強させることで明らかに対象とする病変の検出率向上を認める。



(a)SPECT 造影画像

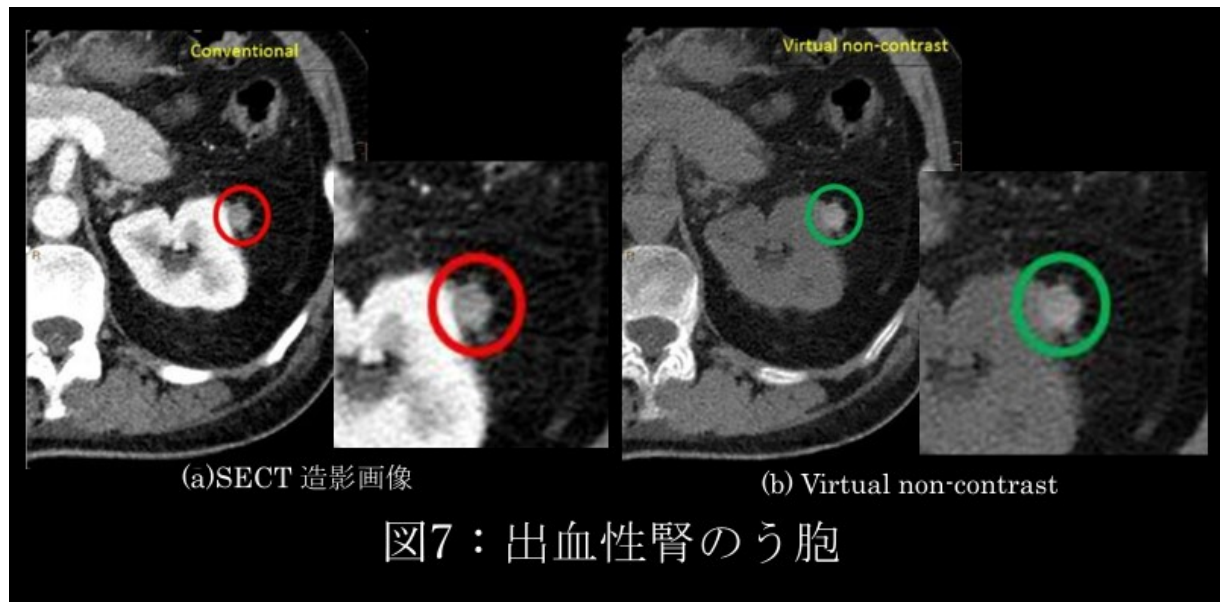
(b)Iodine densityのカラーマップ画像

図6：ファーター乳頭部の管状腺腫

③ 病変の鑑別診断

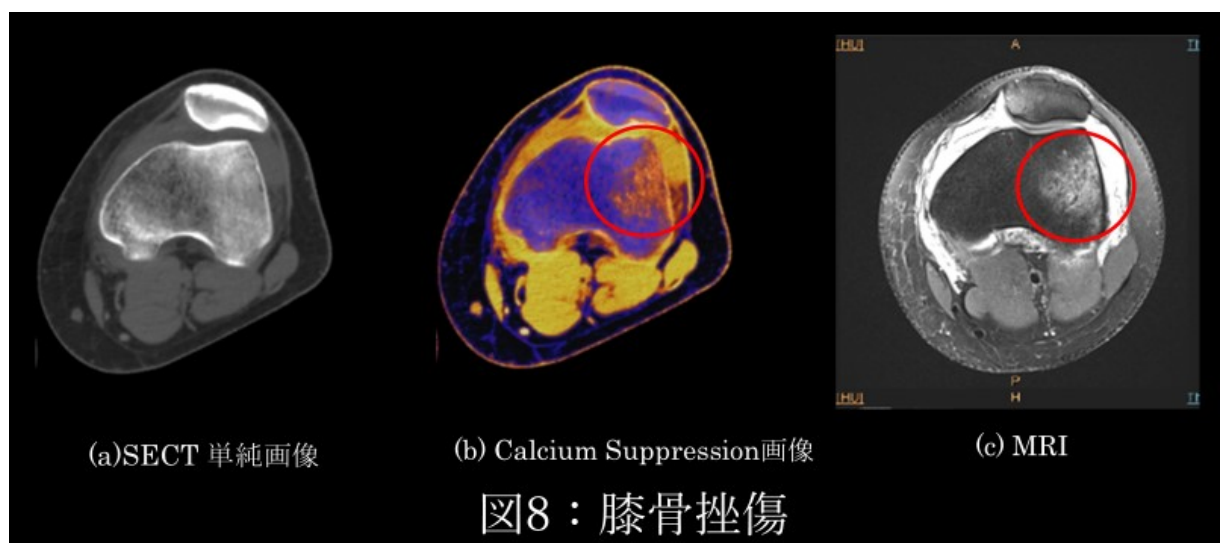
Virtual non-contrast（仮想単純画像）は物質弁別により、ヨードの CT 値を仮想的に差し引いた画像である。対象とする高吸収域が Virtual non-contrast 画像上で差し引かれていればヨード成分を含んだ物質、差し引かれていなければヨード成分を含まない物質と鑑別することが可能である。図7は左腎出血性腎のう胞の症例である。従来一般的な管電圧を用いた造影 CT 画像では、腎臓と同様にこのう胞内は高吸収に表示され、悪性腫瘍などの鑑別はこの画像のみ

では困難である。しかし Virtual non-contrast 画像では、腎実質のヨード成分は差し引かれているのに対して、のう胞内は従来画像と同様に高吸収に表示されている。これより、のう胞内の高吸収はヨード成分ではなく、出血による高吸収であると予測できる。Virtual non-contrast 画像では従来の SECT では困難なヨード成分を鑑別することで、症例によっては他モダリティを使用せずに確定診断が可能となる。

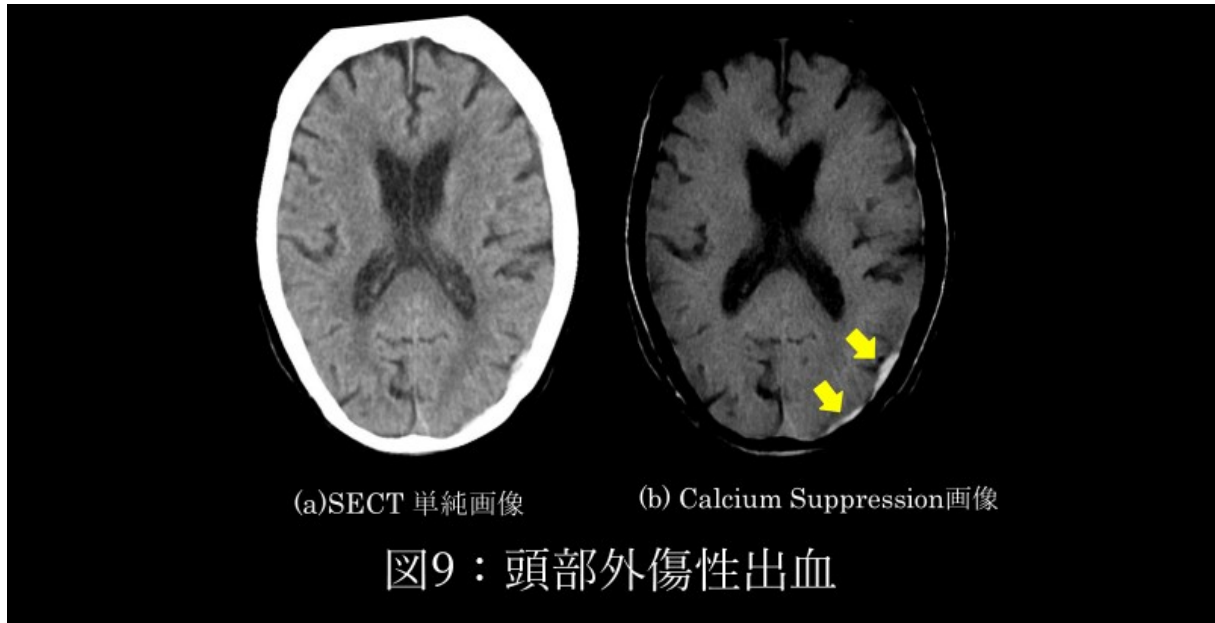


④ 単純画像の診断能向上

Calcium Suppression (カルシウム抑制画像) は、物質弁別を用いることで対象とする画像内のカルシウム成分を差分した画像である。従来の SECT ではコントラスト不足により診断が困難であった骨挫傷や骨周囲病変などの症例に対して有用である。図 8 は膝の骨挫傷を疑う症例である。一般的な管電圧である 120kVp 画像(a)では明らかな骨挫傷を疑う所見は認めない。しかし、Calcium Suppression のカラー画像(b)では、カルシウム成分を抑制することで骨挫傷による髄内血腫が MRI 画像(c)と同様の位置に高吸収として視認できる。



また、図9は頭部外傷により出血を疑う症例である。従来画像(a)では明らかな出血を示唆する所見は認めない。しかし Calcium Suppression 画像(b)では右側頭骨(→部)に明らかな高吸収を認め、容易に出血と診断することが可能である。このように読影に Calcium Suppression 画像を追加するだけで、これまでの単純画像では評価困難なこのような症例に対して診断能を向上させることが可能となる。



【まとめ】

IQonにおける臨床的有用性を生み出すスペクトラル画像は、2層検出器を用いる手法により撮影されたすべての症例で、レトロスペクティブに画像が参照可能である。この Dual energy CT の革新的なデータ取得手法は上記に示した臨床的有用性だけでなく、蓄積するデータを必要とする研究においても有用となる。今後、多くの病院でスペクトラルイメージングを活用したCT検査が行われることを期待する。

●参考文献

- 1) Brown, K.M., Zabic, S., Shechter, G. : Impact of Spectral Separation in Dual-Energy CT with Anti-Correlated Statistical Reconstruction. Proceedings of the 13th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction, 493-496, 2015

お悔み



全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会の初代会長 西岡 敏雄 先生が本年 4 月 15 日 享年 89 歳にて永眠されました。

西岡先生は、1965 年（昭和 40 年）に、当時、正規の有資格者がいなかった日本大学に X 線技師として就任されております。1987 年（昭和 62 年）に関東地区の歯科大学技師長とともに、JORT の前身となる技術勉強会を発足し、会を全国に広めるべく活動されてこられました。1989 年（平成元年）に全国歯放技連絡協議会設立総会が開催され、初代会長に就任されました。その後、1995 年（平成 7 年）まで 3 期 7 年にわたり本会会長を務められ、歯科放射線技術の発展に深く貢献しておられます。

また、日本歯科放射線学会において研究発表や論文などの業績を評価され、初めて「終身会員」に推挙されておられます。

私が本会総会および研修会に初参加したのは、平成 4 年の第 3 回でした。懇親会の後、西岡先生と、当時総務をされていた田中先生のお誘いを受けたことを記憶しております。懇親会で、天ぷらを堪能した後のラーメン、餃子にビール…、後にも先にもこれ以上の満腹は経験ありません。当時の私にとって、雲の上の方でしたが、とても気さくで温かく接していただきました。

現在の JORT の存在は、西岡先生のご尽力の賜物です。西岡先生の意志を継承すべく、会員一丸となって研鑽していくことが、最高のお手向けになると信じております。

ここに改めて、西岡先生のご冥福をお祈りし、謹んでご報告申しあげます。

西岡先生、ありがとうございました。

全国歯科大学・歯学部附属病院
診療放射線技師連絡協議会
会長 石塚 真澄

【追悼文】

初代会長 西岡敏雄先生を偲ぶ

前 全国歯放技連絡協議会 顧問
元 日本大学歯学部附属歯科病院
丸橋 一夫

ほんの三週間前、電話でお話しした時にはお元気だったので、御子息から電話で訃報を聞いた時には信じられませんでした。

最後に先生に電話したのは、日本大学歯学部放射線学教室の西連寺および篠田両元教授の訃報（3月に相次いで逝去されました）を知らせるためでしたので、一月半の間に当時教室を背負っていらした方々が相次いで永眠なさいました。

私が日本大学へ就職したのは1974年（昭和49年）4月ですが、その時すでに西岡先生は科研費で購入した大型コンピューターをご自分だけでなく、他の歯科医師達の研究業務や論文の執筆そして学会発表などに活用していました。また、大学院生の学位論文に関して色々な相談を受け面倒を見ていましたので、まさに当時は放射線学教室の研究活動の中心として、八面六臂の活躍をしていました。

当時、診療が終わってから、あちらでは実験結果について侃々諤々、こちらでは黙々と線量測定をしたり実験をしていましたので、診療で疲れているにも拘わらず、皆、生き生きとしていたのが思い出されます。

当時から、西連寺教授が西岡先生を非常に高く評価していましたが、大学院生の学位論文を任せていたのはその一例です。“日本大学歯学部放射線学教室八十周年記念誌”の中で、次のように述べられています。

「特筆すべきは西岡敏雄技師であり、刻苦奨励して学位を取得され、放射線技師が博士となった全国で希有な例として称えられたものである。わが教室も大いにほこるに足りる出来事であった。」

日本大学歯学部では、それまで職員が学位を取ることはできませんでした。しかし、西岡先生の能力や実績を評価していた西連寺教授が、教授会でその道を開き（主論文の数や経験年数などの審査基準を作成）、西岡先生がそれに応えて見事に歯学博士の学位を取られたのでした。

先生は本当に研究熱心で、私は勤務初日から連日実験の手伝いのため残業し、研究することの大切さや面白さなど色々教えて戴きました。また、知識欲も旺盛で、寸暇を惜しんで本を読まれていたり、色々な所に原稿を書いたりしていましたので、書かれる文章は理路整然としていました。

私が、学会発表や研究論文を書く時に先生に添削をお願いするのですが、初めの頃は渡した文章が直された字で、真っ赤になって戻って来ました。その頃はパソコンが無く手書きでしたので、書き直すのも大変でしたが、文章を書くのが昔ほど苦にならなくなったのは、先生に鍛えられたお陰で感謝しております。

また、日本歯科放射線学会ではその業績が認められ、大阪大学の速水昭宗先生と共に初めて「終身会員」に推挙されました。今は、永年に渡り会員でいらした方は「終身会員」に推挙されますが、当時はそのような制度が無く、純粹に業績を認められた結果でした。

西岡先生から我々技師への最も大きなプレゼントは、全国歯放技連絡協議会の設立です。設立して戴いたことにより、我々技師の受けた恩恵は計り知れません。

関東地区では連絡協議会設立前に、西岡先生が中心になり勉強会を始めましたが、私はその時になって初めて、口内法 X 線撮影の手技が大学により違うことを知り、愕然としたことを覚えています。今となっては笑い話のようなものですが、当時はそれほど他大学の情報が入って来ず、自分のやっている手技が他大学でも用いられていると勘違いしていたのです。

先生は、その勉強会を全国に広げることで我々の見聞を広め、技師同士の交流を図ることがこれからの技師には必須なことだと考え、全国の大学の技師長に呼びかけ、その考えに多くの方が共鳴した結果、全国歯放技連絡協議会が設立されたのです。

西岡先生の思惑通り、設立後には多くの友人知人ができ、大学間での情報交換によって知識や技術の幅が広がり、仕事や研究に対する我々の意欲も格段に向上しました。

私事になりますが、先生との思い出として真っ先に思い浮かぶ失敗談が有ります。

私がまだ新米だった頃、西岡先生から「原稿料が入ったから飲みに行こう」と誘っていただき、二人で飲みに行きました。

その頃の私は日本酒を少し嗜む程度でしたが、先生から勧められるまま限界以上に日本酒を飲んでしまい、そこで『プツン』と、記憶が無くなり… 気が付いた時には自宅のベッドの中。時間は午前 10 時…「今日は…土曜日！仕事だ！！」。急いで起きようとしたら…二日酔いで頭が割れそうになり、自分の吐く息で気持ち悪くなり、結局、欠勤。

その後、様子を見に来た母に「どうやって帰って来たか覚えていない」と言ったら、『酩酊状態の私を先生が最寄りの駅まで連れて来てくださり、連絡を受けた母と妹が引き取りに行った』と教えられ、先生に多大な迷惑をお掛けしたと散々怒られました。外で日本酒を飲まなくなったのはこの事が原因です。

失敗談以外では、学会後に何度か二人で旅行に行き、露天風呂に浸かりながら色々な話をしたり、ある時には、旅行先の小さな旅館で偶然に昭和大学の岡野教授（当時）にお会いし、次の日に一緒に市内観光したこともありました。

先生と最後にお目に掛かったのは、私の退職記念パーティーの時か、田中先生ご夫婦や鶴見大学の宇田川さんご家族と渋谷で昼食を共にした時のどちらかですが、どちらの時も先生とあまり話すことが出来なかったのが、今となっては心残りです。

先生と共に仕事や研究が出来たこと、全国歯放技連絡協議会設立にあたって先生の手伝いが出来たこと、飲みながら語り合ったこと、先生が光が丘のマンションを購入された時に家族 4 人で伺ったこと、などなど思いは尽きません。

本当に温和で思いやりのある素晴らしい方でした。

享年 89 歳。先生のご冥福をお祈りすると共にお礼申し上げます。 合掌。

2020年度 第2回役員会（通算153回）

日時：2020年10月28日（水）18:00～

場所：Web 審議

出席者：三島、吉田、坂本、石塚、大塚、相澤、蛭川、里見、鹿島、山田、富里、北森（顧問）

【報告事項】

会長報告（石塚）

- ・ 7月 広告掲載企業へ前会長退任、新会長就任挨拶状を発送
- ・ 7月 JORT 会員へ新会長挨拶をメールにて発信
- ・ 7月 賛助会員、日放技会長、歯科放射線学会理事長に暑中見舞発送
- ・ 7月 会誌掲載企業へ広告趣意書発送
- ・ 8月7日 会員に向け国立大学放射線技師会医療安全ニュースレターを公開

学術委員会（大塚）

- ・ 2020年度調査・研究費助成制度について 申請者無し

企画委員会（北森）

- ・ 7月末に各委員会のメーリングリスト更新
- ・ メーリングリスト管理を石塚会長、北森、鹿島の3名で行う事とした
- ・ 2021年度総会・歯科放射線技術研修会のプログラム案を作成
- ・ 会員発表については学術委員会から12月末までに募集をかけて頂く
- ・ 2020年度奨励賞は2021年1月末までに学術委員会まで推薦を提出して頂く
- ・ 2024年度総会の当番校については、この1年間で交渉して決めていきたい

口腔・顎顔面領域撮影分科会（吉田）

- ・ 今年度の日本診療放射線技師学術大会（仙台）は現地開催に代わり Web 開催となった
- ・ 当分科会では「パノラマ X 線撮影と歯科用コーンビーム CT」をテーマとして、セッションを開催する予定であったが、Web 開催に伴い中止とされた

ホームページ委員会（相澤）

- ・ 6月 歯科領域検査法（医療従者向け）を公開
- ・ 7月 役員名簿を変更、連絡協議会とは を変更
- ・ 9月 会員ページ：152回幹事会報告を掲載、会員コラムを追加
- ・ 10月 学会日程を更新

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会（吉田）

今後のあり方について、委員会で再検討する

編集委員会（里見）

- ・ 12月発刊予定の30巻61号は2020年度総会・研修会の後抄録中心となる
- ・ 掲載の辞退1名と取り下げ2名
- ・ 新役員、新会員の挨拶6名

【協議事項】

2021年度総会・技術研修会プログラム

- ・ アンケート調査報告のCOVID-19対策関連を行い、九州大学の辰見さんに依頼し了承を得た。
- ・ 総会・研修会が会場での対面形式で行えない状況になった場合、本年度と同じくメール審議および誌上開催が現実的である。発表については動画配信を行えるか検討する。

第3回役員会について

2021年2月ごろにWebで行うことになった。

その他

1. 会員入会数と会誌発送数について
歯科撮影担当技師定数分を発送する。施設内で回覧もしくはHP閲覧とする
2. JORTの連絡アドレスにフィッシングメールが送られてくる件
JORTの連絡アドレスは必要であり、フィッシングメールなどの迷惑メールは無視することとした。

今後の総会・研修会予定について

2021年 神奈川歯科大学
2022年 九州大学
2023年 日本大学松戸

2020年度 第3回役員会（通算154回）

日 時：2021年2月16日（火）18:00～

場 所：Web 審議

出席者：石塚、三島、吉田、似内、坂本、相澤、大塚、蛭川、里見、辰見、鹿島、山田、富里、北森（顧問）

【報告事項】

会長報告（石塚）

- ・ 8月 会員に向け国立大学放射線技師会医療安全ニュースレターを公開
- ・ 11月28日 日本診療放射線技師会 診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会に参加。
 1. 2020年7月にCOVID-19感染防止対策に向けた会場型講習会等へのガイドラインを作成し、8月以降に行われる講習会の対応方針を示した。詳細はJART会誌
 2. 業務拡大に伴う統一講習会について、医師のタスクシフトに対応するため、新たな役割拡大に伴う統一講習会の企画準備を進めている
- ・ 12月 賛助会員、日放技会長、歯科放射線学会理事長に年賀状発送
- ・ 1月 JORT 全会員に向けて年賀メール配信

学術委員会（大塚）

- ・ 2021年度総会・研修会の会員の研究発表は2演題

企画委員会（北森）

- ・ JORT メーリングリストに送受信に不具合があり、送信テストを2回行った。その結果、現在は問題が解消された。

口腔・顎顔面領域撮影分科会（吉田）

- ・ 2020年末 JART の合同分科会に参加。12月までにeラーニングコンテンツを分科会委員が中心に作成する。
- ・ JART で分科会組織の見直しが行われ、2021年度をもって口腔・顎顔面領域撮影分科会は解散する。
- ・ 2021度の日本診療放射線技師学術大会（東京）は現地とWebのハイブリッド開催。分科会企画はオンデマンド形式で開催する予定。

ホームページ委員会（相澤）

- ・ 2020年11月 153回幹事会報告を掲載（会員ページ）
- ・ 2020年12月 会誌61号を修正し再掲載
- ・ 2021年1月 会員コラムを追加、学会日程を更新

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会（吉田）

- ・ e-ラーニング委員に JART の e ラーニングコンテンツの作成協力を依頼する。
- ・ 現在の e ラーニングコンテンツの今後の運用を検討する。目下のところは JART のコンテンツ作成に重点を置く。

編集委員会（里見）

- ・ 会誌 62 号について
 1. 巻頭言は大阪大学 鹿島氏。新会員挨拶は昭和大学、編集後記は日本大学
 2. 特集：診療用放射線の安全管理に係る医療法施行規則一部改正から 1 年として、放医研と 5 社に原稿執筆依頼。会員にアンケートを実施予定
 3. 巻頭言は 63 号を鶴見大学 三島氏、64 号を広島大学 大塚氏に依頼

【協議事項】

1. 2021 年度総会・技術研修会

- ・ 2021 年度技術研修会の現地開催は見送ることになったため、誌上にて奨励賞発表を含め会員発表を行うことになった。
- ・ 2021 年度総会は、昨年同様メール審議となった。
- ・ アンケート調査は 2020 年 4 月の緊急事態宣言中の対応について行う。
- ・ 診療用放射線の安全管理に係るアンケート調査も行う。

2. 学術調査・研究費助成について

- ・ 募集は例年どおり行うことになった。

3. 2021 年度第 1 回役員会について

2021 年 6 月の初めから中旬ごろに Web で行う。日程は後日決定する。

今後の総会・研修会予定について

2021 年 神奈川県歯科大学（現地開催中止）

2022 年 九州大学

2023 年 日本大学松戸

2020年度 事業報告

1. 役員会報告

2020年度事業計画実施のため、第152回、臨時役員会、第153回、第154回役員会を開催した。

- ・2020年度第1回役員会（通算 第152回）2020年7月6日（月）～7月10日（金）
メール審議
- ・2020年度臨時役員会 2020年8月5日（水）Web接続確認
- ・2020年度第2回役員会（通算 第153回）2020年10月28日（水）Web会議
- ・2020年度第3回役員会（通算 第154回）2021年2月16日（火）Web会議
※会議内容については会誌、ホームページの役員会報告に掲載済

2. 2020年度総会及び歯科放射線技術研修会

- ・2020年度総会および歯科放射線技術研修会は新型コロナウイルス感染拡大のため現地開催を中止とした。総会はメール審議とし、研修会は誌上発表とした。

総会

日時 : 2020年6月15日（月）～6月22日（月）

開催方法 : メール審議

3. 出版事業

- ・第30巻1号（通巻60号）を2020年6月に発刊
- ・第30巻2号（通巻61号）を2020年12月に発刊

4. 歯科系のデジタル化対策および医療安全管理

- 1) 各施設におけるデジタル化の情報交換を推進
「デジタル化アンケートⅡ」を実施

- 2) 医療安全管理に関する情報発信

8月 会員に向け国立大学放射線技師医療安全ニュースレターを公開

5. 奨励賞表彰及び学術調査研究費制度について

- ・2020年度奨励賞1名を選出
- ・2020年度調査研究費は申請者無し

6. 口腔・顎顔面領域撮影認定技師について

日本診療放射線技師会のe-ラーニングシステムの改修の目途が立っておらず未定

7. 日本診療放射線技師会との連携企画

今年度の日本診療放射線技師学術大会（仙台）は現地開催に代わりWeb開催となった。

当分科会では「パノラマ X 線撮影と歯科用コーンビーム CT」をテーマとして、セッションを開催する予定であったが、Web 開催に伴い中止とされた。

8. ホームページ

- 6 月 歯科領域検査法（医療従事者向け）を公開
- 7 月 役員名簿、および連絡協議会とは、を変更
- 9 月 会員ページ：152 回役員会報告を掲載、会員コラムを追加
- 10 月 学会日程を更新
- 11 月 153 回役員会報告を掲載（会員ページ）
- 12 月 会誌 61 号を修正し掲載
- 1 月 会員コラムを追加、学会日程を更新
- 3 月 154 回役員会報告を掲載（会員ページ）

9. 各種委員会活動の活性化

- ・ 学術委員会、企画委員会、口腔・顎顔面領域撮影分科会、ホームページ委員会、口腔・顎顔面領域 e-ラーニング委員会、編集委員会を継続し、連絡協議会業務を遂行

10. その他

- ・ 各種アンケート調査の継続
「デジタル化アンケートⅡ」について結果発表を会誌誌上にて実施
- ・ 会員ならびに支援企業との親睦
新型コロナウイルス感染拡大のため中止
- ・ 各種医療団体への啓発活動
2020 年 11 月 28 日 日本診療放射線技師会・診療放射線技師養成機関・職域団体との Web 懇談会に出席
2020 年 11 月 28 日 日本診療放射線技師会分科会合同 Web 会議に出席
- ・ 今後の総会・研修会の幹事校予定
2021 年：神奈川歯科大学（誌上開催）
2022 年：九州大学
2023 年：日本大学松戸歯学部

- [名称] 第1条 本会は、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会（略称：全国歯放技連絡協議会）と称し、英文では **The Japanese Meeting of Radiological Technologists in Dental College and University Dental Hospital** と表記する。
- [目的] 第2条 本会は、会員が相互に連絡をもって研鑽し、医育機関病院の診療放射線技師としての資質の向上を計り、歯科医療の発展に貢献することを目的とする。
- [事務所] 第3条 本会の事務所は、役員の勤務場所に置く。
- [会員] 第4条 本会の会員は次の5種とし、施設会員、特例施設会員、個人会員を正会員とする。
- (1) 施設会員：歯科部門における診療放射線技師が複数名いる施設
 - (2) 特例施設会員：役員会で承認された施設
 - (3) 個人会員：本会の趣旨に賛同する個人で、役員会で承認された者
 - (4) 賛助会員：本会の発展に協力する団体で、役員会で承認された団体
 - (5) 名誉会員：本会に対し特に功績のあった会員で、総会で承認された者
- [役員] 第5条 1 本会は、次の役員を置く。
- | | |
|------------|-------------|
| (1) 会長 1名 | (2) 副会長 2名 |
| (3) 総務 1名 | (4) 会計 1名 |
| (5) 幹事 若干名 | (6) 会計監査 1名 |
- 2 会長、副会長および会計監査は、事前に正会員の中から立候補者を募り総会において選出する。総務、会計および幹事は、会長の指名による。
- 3 顧問は、会長が任命し、役員会の承認を必要とする。
- 4 役員の任期は2年とし、再任を妨げない。
- [会議] 第6条 1 総会は、原則として毎年1回開催するものとする。
- 2 総会は、会長がこれを招集し重要な事項を審議する。
- 3 総会の議長は、出席者の中から選出する。
- 4 総会の議決は、出席者の過半数による。ただし、可否同数の場合は、議長の決するところによる。
- 5 その他、会長が認める場合には、臨時の会議を開催できる。
- [会計] 第7条 1 本会の経費は、会費およびその他の収入をもってこれに充てる。
- 2 本会の会計年度は、毎年4月1日より、翌年3月31日迄とする。
- 3 施設会員の会費は、1施設年額10,000円とする。
- 4 特例施設会員の会費は、1施設年額5,000円とする。
- 5 個人会員の会費は、年額4,000円とする。
- 6 賛助会員の会費は、年額100,000円とする。
- 7 名誉会員は会費納入の義務が免除される。
- [付則] 第8条 1 本規約の変更は、総会の承認を必要とする。
- 2 本規約は、平成元年10月19日から実施する。

(平成4年7月11日に一部改正)
(平成6年7月9日に一部改正)
(平成8年7月28日に一部改正)
(平成12年7月1日に一部改正)
(平成29年7月1日に一部改正)

【2020、2021年度 役員、委員会】

「役員」 会長 石塚 真澄 (東北大学)
副会長 三島 章 (鶴見大学) 吉田 豊 (純真学園大学)
会計監査 似内 毅 (日本大学松戸歯学部)
会 計 坂本 彩香 (日本歯科大学)
総 務 相澤 光博 (東京歯科大学)
幹 事 山田 敏朗 (長崎大学) 大塚 昌彦 (広島大学大学院)
里見 智恵子 (日本大学) 蛭川 亜紀子 (愛知学院大学)
辰見 正人 (九州大学) 鹿島 英樹 (大阪大学)
富里 博 (東京医科歯科大学)
顧問 北森 秀希 (大阪大学)
2021年度開催校 藤井 学 (神奈川歯科大学)

「委員会」 ●委員長

学術委員会 統括：吉田 豊

●大塚昌彦、辰見正人、後藤賢一、相澤光博、鹿島英樹、遠藤 敦、市原由香

企画委員会 ●北森秀希、辰見正人、千葉淳一、里見智恵子、蛭川亜紀子、富里 博

口腔・顎顔面領域撮影分科会

●吉田 豊、三島 章、相澤光博、後藤賢一、遠藤 敦

ホームページ委員会

●相澤光博、宇田川孝昭、山田敏朗、北森秀希

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会

●吉田 豊、香川豊宏先生 (外部委員；福岡歯科大学)、三島 章、北森秀希、
相澤光博、山田敏朗、稲富大介、佐藤 守

編集委員会 ●里見 智恵子、吉田 豊、蛭川亜紀子、稲富大介、岩城 翔、宇田川孝昭

【 今後の関連学会予定 】

- ・ 日本歯科放射線学会第28回関東・北日本合同地方会
2021年8月21日（土）東北大学 Web 開催（予定）
- ・ 第24回日本歯科医学会学術大会
2021年9月23日（木）～25日（土） Web 開催
2021年9月26日（日）～10月31日（日） オンデマンド配信
- ・ 第49回日本放射線技術学会秋季大会
2021年10月15日（金）～17日（日） 熊本城ホール
- ・ 日本歯科放射線学会第2回秋季学術大会
2021年10月29日（金）～10月31日（日） 昭和大学上條記念館
- ・ 第37回日本診療放射線技師学術大会
第23回 アジア・オーストラレーシア地域診療放射線技師学術交流会
(23rd AACRT)
第28回 東アジア学術交流大会 (28th EACRT)
2021年11月12日（金）～14日（日） 東京ビッグサイト・Webハイブリット開催
2021年11月12日（金）～30日（火） Web 配信（予定）

学会の開催方法、開催場所、日時等が変更になる場合がございます。
あらかじめご了承ください。



投稿規定

使用ソフト：文書 Word、画像・図 JPG

原稿サイズ：A4

余白：上下左右 25 mm

文字数：42 文字

行数：40 行

但し、最初のページは表題がつくため 35 行

フォント：MS 明朝、半角英数は Century

タイトル 12 ポイント、所属・氏名 11 ポイント、本文 11 ポイント

タイトル、所属機関、氏名を記載

会員の所属機関は大学名のみ（例：鶴見大学）とし、それ以外の方は所属機関、部署、役職を記載。

原稿は締切り期限を厳守し、下記までメールにてお送りください。

日本大学歯学部付属歯科病院 放射線室 里見 智恵子 satomi.chieko@nihon-u.ac.jp

総務よりお願い

会員情報に変更がありましたら、総務までメールにてお知らせください。

また、会誌郵送先の変更等がありましたら、合わせてお知らせください。

〒101-0061 東京都千代田区三崎町 2-9-18

東京歯科大学水道橋病院 放射線科

相澤 光博

aizawa@tdc.ac.jp

TEL：03-5275-1953（直通）

FAX：03-5275-1953

編集後記

会員の皆様いかがお過ごしでしょうか。昨年度の東北大学に続き、神奈川歯科大学で予定されていました総会・技術研修会が、新型コロナウイルスの影響により開催中止となり、皆様にお会いできずとても残念に思っています。皆様も自粛疲れがあると思いますので、少しでも気持ち明るくなるような話を提供できればと思います。

宮古島に行った時の話なのですが、なんといっても宮古ブルーと言われている海はとても綺麗でした。私は、スキューバダイビングのライセンスを取得するほどの海好きですが、残念ながらこの時はシュノーケリングだけでしたので、次回宮古島に行ったときには潜りたいと思っています。宮古島には、信号機があまりない代わりに「宮古島まもる君」という警察官型人形が各所に設置されています。正直、怖い顔をしています。薄暗い所で見ると、オバケと見間違ふほど怖いです。そんなお土産としても人気がある「宮古島まもる君」には、なんと22人の兄弟がおり、全員の写真をコンプリートしようとするには、宮古島だけでなく、船や飛行機でなければ行けない多良間島という島に行かないと達成できません。その話を聞いたとき、何故そんな所にと驚きました。スタンプラリーのような感覚で全員の写真を収めてみるのも面白いかもかもしれません。また、宮古島といえばマンゴーも有名のようです。今まであまり食べていなかったのですが、ファーマーズマーケットみやこ「あたらす市場」という場所でマンゴーを購入して食べてみると、とても甘く病みつきになりました。現地で購入すると、とても安く入手できるので、宮古島に行った際は是非食べてみてください。そして、大きな橋もあり「来間大橋」「伊良部大橋」「池間大橋」にはオープンカーをレンタルして行きました。ルーフを開けて橋を渡ろうとしましたが、暑過ぎるためすぐにルーフを閉じたので全くオープンカーの意味がありませんでした。それでも橋からの景色は素晴らしく、食べた紅芋アイスクリームもまた格別でした。日本にいるとは思えないほど、ゆっくりと過ごしました。



最後になりましたが、なかなか集まるのが難しくなっておりますが、皆様と次回お会いできる日を楽しみにしております。

日本大学 浅井 孝史郎

2021年6月1日 発行

発行人 全国歯放技連絡協議会 会長 石塚 真澄
編集 全国歯放技連絡協議会 編集委員会
里見 智恵子、吉田 豊、蛭川亜紀子
稲富大介、宇田川孝昭、岩城 翔
浅井 孝史郎
発行所 〒980-8574
宮城県仙台市青葉区星陵町 1-1
東北大学 診療技術部 放射線部門
TEL 022-717-8416
定 価 1,000 円 (送料 当方負担)