

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】	コロナ禍の今だからこそ学会に参加しよう	鶴見大学	三島 章	1
【調査・研究費助成、奨励賞】				
	調査・研究費助成制度、奨励賞のご案内			2
【2021年度 歯科放射線技術研修会について】		東北大学	石塚 真澄	4
【2021年度 総会議事録】				5
【2021年度 事業計画】				9
【教育講演】				
	骨盤臓器脱、うっ滞症候群のMRI画像診断	神奈川歯科大学 画像診断科 診療科教授	池上 匡	10
	認知症というドグマ—多面的認知症考—	神奈川歯科大学 認知症 高齢者総合内科教授	眞鍋 雄太	18
【2020年度 奨励賞受賞講演】				
	研究を始めるきっかけとその取り組み方について	九州大学 (現：神戸常盤大学)	倉本 卓	24
【研究報告】				
	パノラマX線撮影の撮影条件の最適化—第2報—	鶴見大学	宇田川 孝昭	29
	歯科用コーンビームCTにおける検査目的別撮影線量	鶴見大学	奥山 祐	38
	歯科用イメージングプレートの管理方法の検討	岡山大学	今城 聡	43
【会員寄稿】				
	当院におけるCOVID-19感染患者もしくは疑い患者に対する当院の放射線撮影の現状	東北大学	小野 勝範	47
【新会員挨拶】				
	自己紹介	徳島大学	池光 大貴	52
	自己紹介	大阪歯科大学	高石 江里奈	53
	自己紹介	長崎大学	久保川 陽子	54
【近況報告】				
	OB2年目を迎えて・・・の近況報告		長谷川 順一	55
【特集：法令改正 眼の水晶体の等価線量限度引き下げ】				
	眼の水晶体等価線量限度変更および線量計DOSIRIS	株式会社 千代田テクノ	線量計測事業本部 狩野 好延	57
【企業製品紹介】				
	薄型フィルムのTFT基板をセンサーパネルに採用			
	カセットサイズデジタルX線画像診断装置「FUJIFILM DR CALNEO Flow」	富士フィルムメディカル株式会社 MS事業部	堀口 真太郎	62
	歯科インプラントシミュレーション 術前計画システム Xelis Dental	株式会社 インフィニットテクノロジー	市川 宏吉	65
【役員会報告】				69
【連絡協議会規約】				73
【投稿規程・総務よりお願い】				75
【編集後記】		日本大学	仲田 恵里佳	76

【 巻頭言 】

コロナ禍の今だからこそ学会に参加しよう

鶴見大学
三島 章

新型コロナウイルスに感染した患者が国内で初めて確認されてから2年が経とうとしている。数か月も経てば元の生活に戻るのであると安易に考えていたが、現在でも終息はおろか収束さえもしていない。それどころか2021年7月には全国各地で新規感染者が再度増加し、東京都をはじめとする感染者数が多い都道府県では緊急事態宣言やまん延防止等重点措置が発出された。新規感染者を減らすための方策が立てられてはいるものの、新規感染者数は減少するどころか増加し、新規感染者が過去最多という報道を毎日のように耳にする。新型コロナウイルス対策の切り札と言われたワクチン接種が始まり高齢者の新規感染者、重傷者は減少傾向にあるが、まだワクチンを接種していない20代、30代を中心とする若い世代の新規感染者が増加し、重症患者や死者も低年齢化している。新規感染者の激増に寄与しているのがデルタ株と言われる極めて感染力が強い変異株であり、現在の国内における感染者の多くはデルタ株に感染していると言われている。また、デルタ株同様の感染力があるラムダ株と呼ばれる新たな変異株も国内で確認されており、デルタ株と併せて今後の脅威になり得る。これら変異株には切り札であったワクチンの効果が限定的であるとの報道があるため、ワクチン接種が完了しても従来の感染対策は必要である。

このような状況下で開催された東京オリンピックは異例づくしであった。史上初の1年延期、史上初の緊急事態宣言下での開催、史上初ほとんどの会場で無観客開催と、批判と混乱の中で熱戦が繰り広げられ17日間の幕を下ろした。この状況でも選手らは力を尽くし、27個と過去最多の金メダル、過去最多の合計メダル(58個)を獲得した。久々に明るいニュースであった。

新型コロナウイルスの感染拡大により会議や講習会、学会等の開催様式も変化している。従来は会場参加型であったため、開催地が遠方であれば移動に時間を要する上に交通費も発生した。しかし、最近ではwebで開催、あるいは現地とwebで開催するものもあり、その模様をオンデマンドで視聴できる場合もある。会場へ行かずして参加できる、この開催様式が増加している。参加者にとっては非常にありがたい開催様式であり活用すべきである。大学病院に勤務する我々診療放射線技師も日々の研鑽が欠かせない。大学病院には、教育機関、研究機関、そして高度の医療を提供する地域の中核的医療機関としての役割がある。質の高い医療、高度の医療を提供するためには、やはり我々も勉強するしかない。勉強するのに手っ取り早いのは学会や講習会である。無料で視聴できるweb講習会もあるが、学会に参加するには費用が発生する。しかし、自分への投資と考えれば安いものだと思う。

昨年、パノラマX線撮影、歯科用コーンビームCTの国内における診断参考レベル(DRL)が設定され、口内法X線撮影のDRLが改定された。我々もパノラマX線撮影の画質評価を基に撮影線量を見直したところ線量低減が可能となった。低減した線量と諸外国の撮影線量とを比較したところ大差はなかった。つまりこれは、日本のDRLが低減可能であることを示唆している。自施設における撮影線量の見直しは今後も継続して行う必要がある。パノラマX線撮影の撮影線量の見直しについては本会誌に掲載されているので参考にして頂き、まずは線量見直しから学んでみてはいかがだろうか。

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、社会貢献活動をされた方の中で、特に優秀であった方を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

2021年6月 3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、役員会に推薦された奨励賞候補者を、毎年2月に開催される役員会で審議し決定する。
奨励賞は、今後の活躍が期待される人に贈る賞であるため、同一者の受賞は2回までとする。

[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

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は、6月26日、27日に神奈川歯科大学にて行われる予定でしたが、新型コロナウイルス感染拡大のため現地開催中止、誌上発表となりました。
なお、来年度の開催予定は以下の通りです。

【次回開催予定】

2022年度 総会・歯科放射線技術研修会

会期：2022年6月25日（土）、26日（日）

会場：九州大学構内（予定）

担当校：九州大学



2021年度 総会議事録

日時：2021年6月17日（木）～2021年7月6日（火）

開催方法：メール審議

書記 浅井 孝史郎
議事録署名人 寶代 隆弘

総会議事

1) 2020年度事業報告

総務 相澤 光博

1. 役員会報告

- ・2020年度事業計画実施のため、第152回から第154回役員会、臨時役員会を開催した。
 - ・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年度総会およ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

- ・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
- ・医療安全管理に関する情報発信
8月 会員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. 奨励賞表彰およ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：第 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 第 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 第 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

2020 年度事業報告について賛成多数により承認された。

2) 2020 年度決算報告（別紙 1 参照）

会 計 坂本 彩香

総会資料（別紙 1）により報告された。

- 3) 2020 年度会計監査報告（別紙 2 参照） 会計監査 似内 毅
監査報告書（別紙 2）により報告された。

2020 年度 決算報告、会計監査報告について賛成多数により承認された。

- 4) 2021 年度 事業計画案 会長 石塚 真澄

【第 1 号議案】 総会および研修会の開催

2022 年度定期総会および歯科放射線技術研修会は九州大学が当番校で開催する。

2022 年 6 月 25 日（土）、26 日（日）を予定

【第 2 号議案】 会誌の発行

① 第 31 巻 1 号（通巻 62 号）は 2021 年 6 月に発刊

② 第 31 巻 2 号（通巻 63 号）は 2021 年 12 月に発刊予定

【第 3 号議案】 歯科系のデジタル化対策、感染対策および医療機器安全管理

① 各施設におけるデジタル化の情報交換を推進

② 各施設における「感染対策」の情報交換を推進

③ 2025 年 DRL 改訂予定に向け調査協力を継続

④ 医療機器安全管理に関する情報発信

【第 4 号議案】 研究奨励賞表彰および学術調査研究費制度について

平成 26 年度から開始した奨励賞表彰および学術調査研究費制度を継続

【第 5 号議案】 日本診療放射線技師会および日本放射線技術学会との連携企画

日本診療放射線技師会学術大会での口腔・顎顔面領域撮影分科会は 2021 年度で解散となるが 2021 年度まで分科会企画を実施する。

【第 6 号議案】 ホームページ

専任者（責任者 1 名、補佐 4 名）を置き、ホームページの充実
撮影法のページを医療従事者用と一般用に分けて改訂する。

【第 7 号議案】 各種委員会活動の活性化

連絡協議会内の学術委員会、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・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会、編集委員会を継続し、連絡協議会業務の分担による業務の遂行の活性化を図る。

【第 8 号議案】 その他

① 各種アンケート調査を継続して実施

② 会員ならびに支援企業との親睦を図る

- ③ 日本歯科放射線学会、日本放射線技術学会、日本診療放射線技師会などの学術大会への会員発表の推進
- ④ 各種医療団体への啓発活動

2021 年度事業計画案について賛成多数により承認された。

- 5) 2021 年度予算案（別紙 1 参照）
別紙 1 により予算案が説明された。

会 計 坂本 彩香

2021 年度予算案について賛成多数により承認された。

以上

【今後の関連学会予定】

- ・ 第32回高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム
2021年12月10日（金） オンライン開催（後日 Web 配信）
- ・ 日本歯科放射線学会第233回関東地方会
2022年3月5日（土） 日本歯科大学 Web開催（予定）
- ・ 第78回日本放射線技術学会総会学術大会
2022年4月14日（木）～17日（日） パシフィコ横浜会議センター他
- ・ 日本歯科放射線学会第62回学術大会、第13回アジア口腔顎顔面放射線学会
2022年6月2日（木）～5日（日） Web開催（予定）
- ・ 全国歯放技連絡協議会2022年度総会・歯科放射線技術研修会
2022年6月25日（土）～26日（日） 九州大学
- ・ 第50回日本放射線技術学会秋季大会
2022年10月7日（金）～9日（日） 国際ファッションセンター（東京都墨田区）

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。

2021年度 事業計画

【第1号議案】総会および研修会の開催

2022年度定期総会および歯科放射線技術研修会は九州大学が当番校で開催する。

2022年6月25日（土）、26日（日）を予定

【第2号議案】会誌の発行

① 第31巻1号（通巻62号）は2021年6月に発刊

② 第31巻2号（通巻63号）は2021年12月に発刊予定

【第3号議案】歯科系のデジタル化対策、感染対策および医療機器安全管理

① 各施設におけるデジタル化の情報交換を推進

② 各施設における「感染対策」の情報交換を推進

③ 2025年のDRL改定予定に向け調査協力を継続

④ 医療機器安全管理に関する情報発信

【第4号議案】研究奨励賞表彰および学術調査研究費制度について

平成26年度から開始した奨励賞表彰および学術調査研究費制度を継続

【第5号議案】日本診療放射線技師会および日本放射線技術学会との連携企画

日本診療放射線技師会学術大会での口腔・顎顔面領域撮影分科会は2021年度で解散となるが2021年度まで分科会企画を実施する

【第6号議案】ホームページ

専任者（責任者1名、補佐4名）を置き、ホームページの充実
撮影法のページを医療従事者用と一般用に分けて改訂する。

【第7号議案】各種委員会活動の活性化

連絡協議会内の学術委員会、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・顎顔面領域撮影e-ラーニング委員会、編集委員会を継続し、連絡協議会業務の分担による業務の遂行の活性化を図る。

【第8号議案】その他

① 各種アンケート調査を継続して実施

② 会員ならびに支援企業との親睦を図る。

③ 日本歯科放射線学会、日本放射線技術学会、日本診療放射線技師会などの学術大会への
会員発表の推進

④ 各種医療団体への啓発活動

【 教育講演 I 】

骨盤臓器脱、骨盤うっ滞症候群の MRI 画像診断

神奈川歯科大学附属病院 画像診断科
診療科教授 池上 匡

はじめに

当大学の目標である『口腔の健康から全身の健康に寄与する』という概念に基づき、附属病院に医科画像診断科が創立されたのは 2017 年 11 月 1 日の新病院竣工時である。その後、近隣のクリニックや隣接する米海軍病院からの検査依頼が増加し、2021 年 8 月現在で月 100 件前後の CT・MRI 検査を受託している。このうち約半数は、頻尿、尿失禁、骨盤臓器脱、原因不明の下腹部痛・会陰部痛などを主訴とする女性器・泌尿器科疾患である。これら多くの症例の経験から、骨盤臓器脱の診断法と成因、原因不明の下腹部痛の原因疾患のひとつである骨盤うっ滞症候群の MRI 診断法について解説する。歯科放射線科に勤務する診療放射線技師が骨盤部 MRI 撮影に関与する機会は限られると思われるが、御容赦いただきたい。

方法

患者には検査開始予定時刻の 60 分前から排尿を控えるよう、あらかじめ指示を伝えておき、撮影 30 分前に医科外来にて問診を行い、Bladder Scan®を用いて女性看護師が膀胱尿量を測定する。150 mL 以下の場合は尿量との合計で 250 mL 程度となる量の飲水をしてから MRI 検査を行う。

当院の MRI は GE 社製 1.5 T Signa Creator である。最も情報量が多く重要な撮像は、矢状断 T2 強調像、水平断 T2 強調像、水平断拡散強調像である。通常はこのほかに冠状断 T2 強調像、水平断脂肪抑制 T2 強調像、T1 強調像を撮影する。

典型的な撮像シーケンスを記載する。T2 強調像は原則 Propeller 法を用いて体動アーチファクトの減少と撮像時間の短縮を図る。矢状断・冠状断は TR4500、TE120、FA140、AQM 320×320、NEX2 から 2.5、Thickness 3 mm、Space 3.5 mm 程度、水平断では TR4500、TE120、FA140、AQM380×380、NEX1.4、Thickness 5 mm、Space 6 mm 程度の撮像条件である。拡散強調像では b 値 1500、TR4600、TE83、FA90、AQM128×128、NEX8、Thickness 5 mm、Space 6 mm 程度で、ピーク調整はマニュアルチューニングを行う。骨盤うっ滞症候群が疑われる場合は静脈系を強調した画像を必要とするため、矢状断の 3D 脂肪抑制 T2 強調像を 1.4 mm 厚で追加撮影し、矢状断・水平断・冠状断を 8-10 mm 厚で再構成している。

骨盤臓器脱

骨盤臓器脱とは膀胱、子宮、腸が腔内に膨隆し、重症例では腔外に逸脱する女性器疾患であり、患者の QOL は著しく低下する。多くは膀胱脱単独、子宮脱単独であるが子宮脱と膀胱脱が合併することもある。腸脱は年間数例程度と極めてまれである。MRI 画像で計測すべき値は、正中矢状断像の水平面からの恥骨結合角（正常値 20-30 度）、腔壁角（正常値 60 度以上）、恥骨結合後端-尾骨先端間距離（正常値 75-90 mm）、恥骨-直腸前壁間距離（正常値 26-35 mm）、腔レベル冠状断で内閉鎖筋の高さの骨盤左右径（正常値 100-119 mm）である。

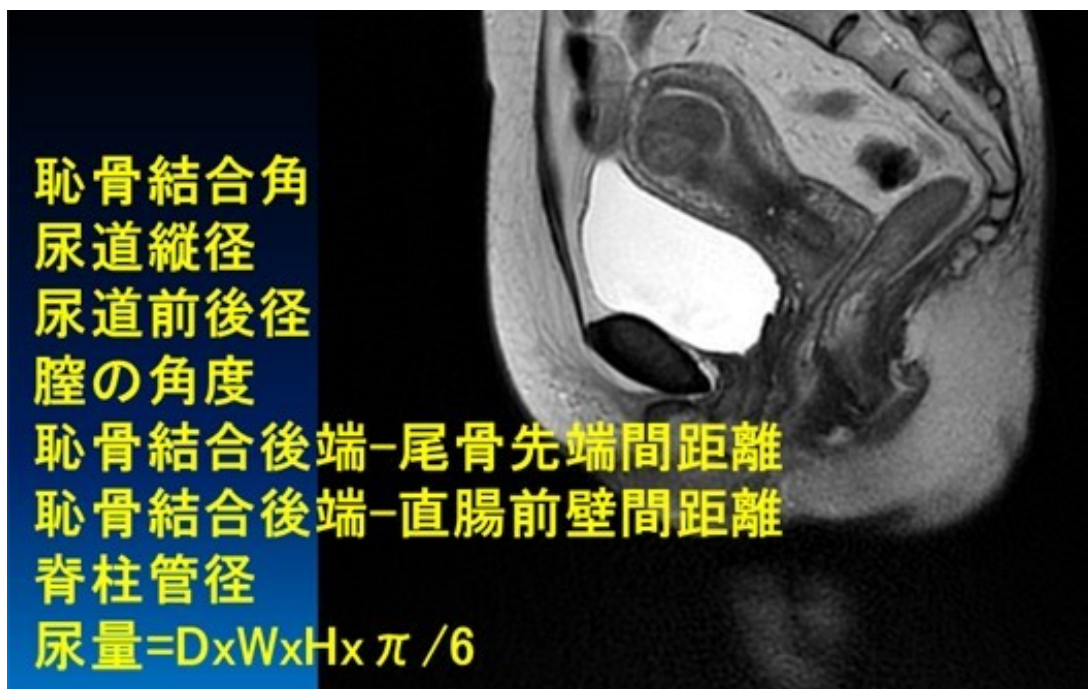


図 1. 子宮筋腫のある正常女性骨盤 MRI 矢状断像と診断に必要な測定項目

1. 膀胱脱

成書には出産時の骨盤底筋損傷が骨盤臓器脱の原因と記載されているが、膀胱脱は骨盤底筋損傷ではなく膀胱と子宮の位置関係、骨盤構造により引き起こされると考える。すなわち、膀胱は恥骨結合上に乗る臓器であり、臥位以外の体位では常に背側尾側に滑り落ちる力が作用している。通常は、この力に拮抗して子宮が膀胱を保持する働きをしていると思われる。このため、膀胱脱の多くは子宮の膀胱保持作用が弱い子宮後傾・後屈の患者であり、子宮切除後の患者ではほとんどの症例で膀胱が脱出傾向となる。MRI 診断上のポイントは、矢状断で膀胱前後の中心線が恥骨結合後端よりも背側に位置し、恥骨結合は 35 度以上の急峻な例が多いこと、また、恥骨結合後端-尾骨先端間距離が 90 mm、恥骨-直腸前壁間距離が 40 mm を超える場合には、子宮が正常の前屈位であっても拮抗作用が弱く、膀胱脱を発症する症例があることである。

図 2 に、MRI 矢状断像における軽度の膀胱脱（黒矢印）を示す。急峻な恥骨結合角と高度の子宮後傾が原因の症例である。膀胱の前後中心線が完全に恥骨結合後端よりも背側にあることに注目する。膀胱脱は膣壁と尿道の間に突出している。体位や腹圧によりさらに突出・下垂する。

図 3 は、MRI 矢状断像における子宮切除後の膀胱脱症例を示す。尿道の屈曲による排尿障害を伴うと思われる。



図 2. MRI 矢状断像における軽度の膀胱脱 (黒矢印)



図 3. MRI 矢状断像における子宮切除後の膀胱脱症例

2. 子宮脱

多くの子宮脱では、出産時の骨盤底筋損傷により骨盤底部の腹膜支持機能が脆弱となった症例で起こると考えられている。ただし、子宮は左右の円靭帯により前方へ牽引され、基靭帯により骨盤側壁に固定されている。したがって、子宮が膣から脱出するためには、円靭帯の弛緩により子宮と膣が頭尾方向に直線状となり、かつ基靭帯も弛緩する必要がある。このため、出産時の骨盤底筋損傷から数十年経過して子宮が脱出すると思われる。骨盤底筋のうち肛門挙筋

と直腸恥骨筋は水平断、矢状断、冠状断の T2 強調像で容易に観察可能である。膀胱脱と同様に、恥骨結合後端-尾骨先端間距離、恥骨-直腸前壁間距離と、冠状断での骨盤左右径が大きな『安産型骨盤』では、骨盤底筋損傷なしに子宮脱が起こる症例も見かける。また、若年の痩せた患者で、子宮が大きく子宮前屈が緩やかな症例や子宮筋腫を合併する場合に、子宮底部が仙骨と接触して尾側に押され子宮脱を発症する場合もある。

図 4 に MRI 矢状断像において肛門挙筋に断裂が観察された 76 歳の単独子宮脱の症例を示す。直線状の子宮が引き延ばされ膣口まで脱出している。

図 5 は MRI 矢状断像における痩せた 46 歳の若年子宮脱を示す。大きな直線状の子宮が常時仙骨に衝突して下垂したと考えられる症例である。

図 6 は MRI 矢状断像における子宮脱・膀胱脱合併例を示す。子宮頸管部（矢印）は引き延ばされ膣外まで脱出、膀胱は砂時計型に変形している。このような症例では尿管圧迫による水腎症にも注意する。



図 4. MRI 矢状断像において肛門挙筋に断裂が観察された 76 歳の単独子宮脱症例



図 5. MRI 矢状断像における痩せた 46 歳の若年子宮脱症例



図 6. MRI 矢状断像における子宮脱・膀胱脱合併例（矢印は子宮頸管部）

骨盤うっ滞症候群

原因不明の下腹部痛は、骨盤うっ滞症候群、尿道圧迫症候群、更年期後女性器泌尿器症候群などが原因となっていることがある。骨盤うっ滞症候群では、狭い骨盤腔内に拡張血管が充満することによる神経圧迫が症状の原因と思われる。スクリーニングには MRI が有効で、静脈系を強調した MRI 画像のみで造影剤を使用することなく診断が可能である。確定診断には静脈造影が必要となり、治療として静脈塞栓術が行われる。骨盤内の血管影は加齢や閉経後に減少するため、年齢ごとの正常像を知る必要がある。また、子宮切除や向精神薬の服用患者では血管影は減少する。症例を供覧する。

図 7 に、MRI 冠状断像における 66 歳の正常血管像（左）と 72 歳の骨盤うっ滞症候群の血管像（右）を示す。右の画像では年齢不相応に拡張した静脈系が目立つ。

図 8 は、MRI 矢状断像における 64 歳の骨盤うっ滞症候群を示す。尿道周囲・会陰部の血管拡張が非常に目立つ。

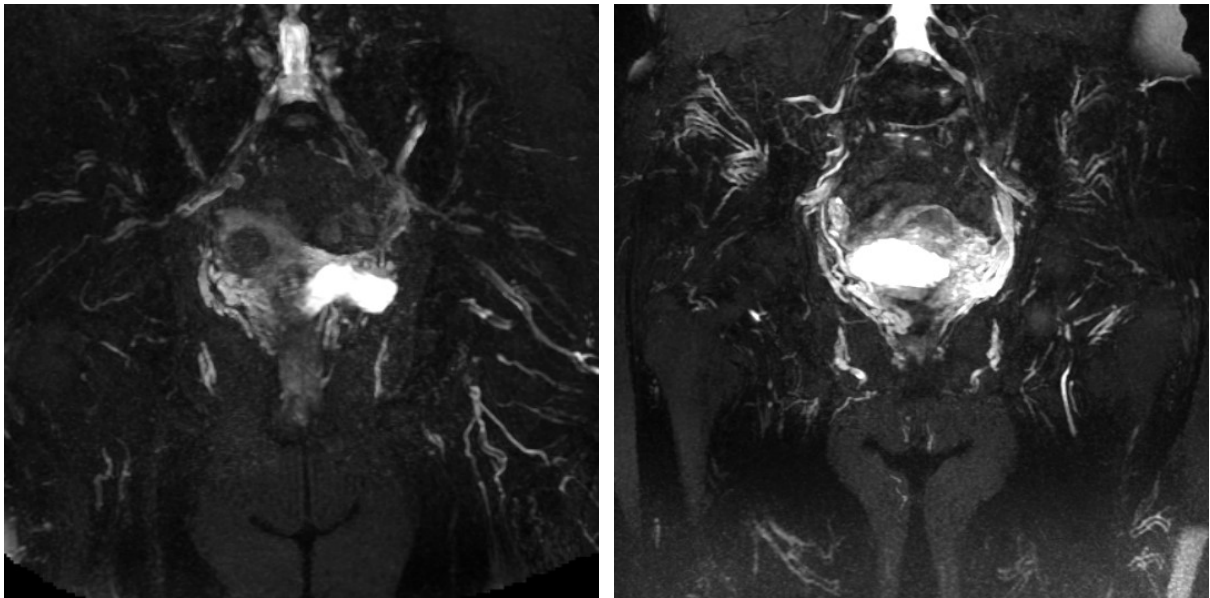


図 7. MRI 冠状断像における 66 歳の正常血管像（左）と 72 歳の骨盤うっ滞症候群の血管像（右）

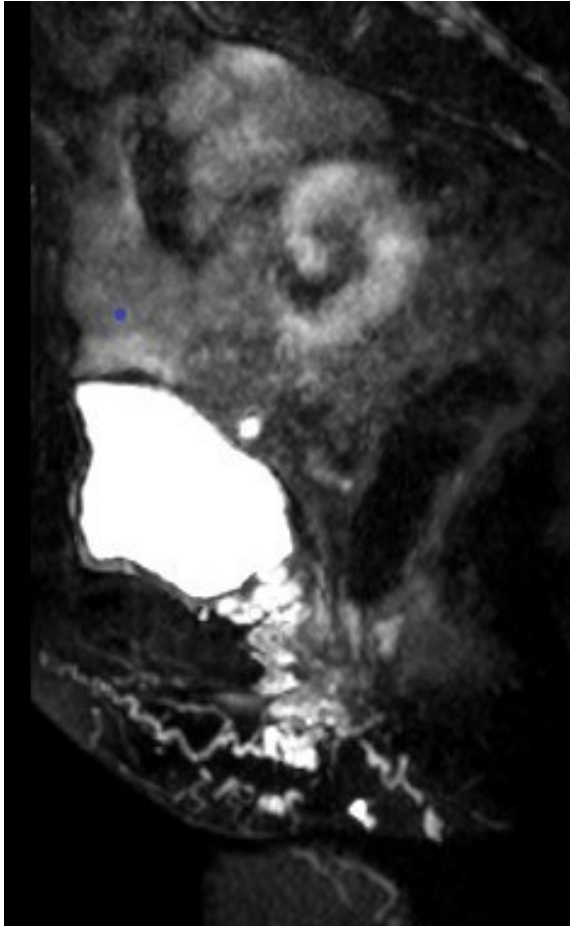


図 8. MRI 矢状断像における 64 歳の骨盤うっ滞症候群

まとめ

当大学病院では医科の MRI 診断を行う機会が多く、生命予後には関わらないが QOL を大きく毀損する骨盤臓器脱や原因不明の女性下腹部痛を診断する機会が多数ある。本稿が歯科診療放射線技師の方々に少しでもお役に立てれば望外の喜びである。

謝辞

本誌上講演の機会をいただいた全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会の石塚真澄会長、ならびに日ごろから診療業務に奮闘する当大学附属病院診療放射線技師の方々に心より深謝いたします。

【著者略歴】

- 1975年 神奈川県立湘南高校 卒業
- 1981年 横浜市立大学医学部 卒業
- 1984年-1986年 米国インディアナ大学 医学部 実験癌研究所 助教授
- 1987年 横浜市立大学大学院医学研究科（放射線医学専攻） 修了
- 1987年-1989年 横浜市立大学 医学部 放射線医学講座 助手
- 1989年-1997年 横浜南共済病院 放射線科 部長
- 1997年-1999年 横浜市立大学 医学部 放射線科 講師
- 1999年-2001年 日本モンサント（株）サール薬品事業部 医学応用本部 部長
- 2001年-2001年 ファルマシア（株）研究開発部門 クリニカルサイエンス部 部長
- 2001年-2010年 バクスター（株）透析製品事業部 メディカルマーケティング部 部長
- 2010年-2017年 横浜南共済病院 放射線科 部長
- 2017年-現在 神奈川歯科大学 画像診断科 教授
- 2020年-現在 神奈川歯科大学附属病院副院長 兼任

専門医・学会活動など

- 医学博士 1987年
- 日本医学放射線学会専門医 1990年-現在
- 日本核医学会専門医（1994-2008年）
- 日本腫瘍放射線学会専門医（1995年-2000年）
- 第1種放射線取扱主任者 1996年-現在
- 日本核医学会評議員（1999-2001年）
- 日本医学放射線学会専門医会運営委員（1999-2001年）
- 内閣府原子力安全委員会ワーキンググループ委員（1999-2000年）
- 横浜市立大学医学部 放射線医学講座 非常勤講師（1994-1997年）
- 横浜市立大学大学院 臨床試験学講座 客員教授（2010-2012年）
- 日本医師会認定産業医 2013年-現在

1. はじめに—経済的視点から“認知症時代”の危機感を共有する

認知症患者の数、推計 600 万人。何れの国も経験したことがない、超高齢社会を生きる日本。厚生労働省による 2018 年度分の介護保険事業状況報告では、要支援および要介護認定者数は 2019 年 3 月末の時点で 658 万人と集計され、平成 30 年度（2018 年度）社会保障費総額 33 兆円のうち、12 兆円が医療に、3 兆円が介護関連費に充てられている。日本の高い保健衛生水準を考えれば、高齢人口の増加は自然の流れであり、社会サービスの供給量の増加、社会保障給付費の増大は致し方ないものとする。問題は、我が国が直面しているもう一つの難題にある。出生率低下に伴う少子化という問題。sub-Saharan 地域を除く多くの国で共有される問題であり、高齢者の人口増に双方向性の作用を認めることから、抜本的な対策が必須の課題と言わざるを得ない。というのも、少子高齢化の進行は生産人口の減少と同義であり、supply-demand balance の狂いは、社会保障サービスの財源を枯渇させ、提供を維持することが困難な状況を招来することになる。高齢者の医療、介護の未来予想図を考えた時、私達は等しく暗澹たる気持ちを抱くことだろう。「公」において個の利益追求が先んずる社会は、間違いなくこうした未来の選択を我々に迫る。一方、我欲を抑え、個と個が相利的な「公」を創出する、すなわち共生の道を選ぶのであれば、医療および介護における“認知症”を生きる未来は決して暗くはないものとする。「公」のために、個々がそれぞれの立場から、多様なアプローチで社会保障費の支出の抑制を図れば、財源の枯渇は回避することが可能だからである。では、我々医療者ができる工夫、すなわち医学的な面における支出抑制の術はあるのだろうか。答えは「Yes」。認知症の一次予防、すなわち sarcopenia および frailty への先制的介入が、それである。身体機能の低下に続く身体的虚弱への介入は、要介護状態の回避となり、ひいては社会保障費の抑制に資するという構図が見えてくるのではないだろうか。以下、医療面における社会保障費の抑制策、認知症とその予防について概説する。

2. 加齢性変化から病的変化への連続性—病気の marching と認知症の理解

高齢者の健康は、様々な要素が絶妙なバランスをとることで成り立っている。したがって、いずれかの構成要素が一つでも欠けバランスが崩れると、瞬く間に重篤な不健康状態へと転じることになる。例えば、転倒や骨折を生じ、これによる活動性の低下は認知機能の低下を、何らかの背景病理が存在している場合、認知機能の低下は認知症へ移行し、口腔内不衛生を来す。口腔内不衛生は嚥下性肺炎を惹起し、嚥下性肺炎は心不全の呼び水となる等々、病気の marching を生じることになる【図 1】。この marching の端緒となるのが、疾患準備状態である sarcopenia および frailty である【図 2】。基礎代謝、消化管蠕動能および消化機能、認知機能、嚥下能力、残存歯数、咬合力、心理・社会因子における加齢性変化を sarcopenia および frailty は直接の原因に有する。したがって、各要素的因子への積極的な介入は、sarcopenia-frailty cycle の回転を押し止め¹⁾、病的変化への進展、すなわち病気の marching を回避することにつながる。一方、糖尿病など生活習慣病が並存した場合、細胞・組織レベルで慢性炎症を

生じ、炎症性サイトカイン (TNF- α 、IL-6) が骨格筋の異化作用や蛋白合成機能低下作用を示すことで sarcopenia-frailty cycle の回転を促進させることになる。また、前部帯状回の機能障害を生じると、興味喪失や食欲低下、無為 (apathy)、抑うつを生じ²⁾、これも sarcopenia-frailty cycle の回転促進因子となる。こうした構図で認知症を考えれば、加齢性変化から病的変化への連続性を断ち、高齢者における病気の marching を回避することが、認知症に対する先制的予防介入の第一歩と合点が行くのではないだろうか。以上、加齢性変化から病的変化への連続性について概説したが、本段を締めるにあたり、marching の構成要素である認知症に関し、その定義を確認しておきたい。

認知症に関しては、第3次安倍内閣施政下に策定された認知症施策推進総合戦略「新オレンジプラン」の実践の甲斐も有り、広く国民に認知され、関心を持たれるようになった。二十年来、認知症性疾患の診療、研究、啓発活動に従事してきた筆者としては感慨深くもあるが、同時に、未だ多くの人が“認知症”という用語を誤解している現実にも気付く。臨床、社会活動を通じて実感するのは、どうやら「もの忘れ」があれば認知症、「アルツハイマー病 (AD)」はすなわち認知症という認識を有する向きが多いという事実である。これは全くの誤りであり、こうしたドグマとも言うべき認識は、徹底的に正して行く必要がある。

認知症とは、何らかの疾患が原因となり後天的に獲得した認知機能 (知覚情報の認識、判断、想像、推論、決定、記憶、言語的理解) が障害され、社会生活を送るうえで支障を生じた病態と定義される。したがって、記憶の障害「物忘れ」は、認知症の構成要素ではあっても、規定因子ではなく、「物忘れ」イコール認知症では決してない。AD は、認知症という病態を呈する原因の一つであって、原因疾患そのものは数多存在するということを、能々理解しておかねばならない。

3. 認知症と口腔機能—oral frailty への先制的予防介入の重要性

認知症の原因として最も多い疾患群は神経変性疾患であり、原因疾患として AD が最多頻度を占めるが、これを直接の原因として死亡転機に至ることはまずない。直接の死因は、あくまでも並存疾患、すなわち悪性新生物に始まる三大死亡転機に加え、肺炎、特に誤嚥性肺炎が高位に位置しており、これは一般高齢人口と同様である。

神経変性性認知症患者の死因をみると、約 30%は肺炎が原因と報告されている³⁾。嚥下性肺炎の起原菌としては、グラム陰性細菌である *Treponema denticola* や *Porphyromonas gingivalis*、*Tannerella forsythia* などの歯周病菌や黄色ブドウ球菌が知られており^{4),5)}、認知機能の低下は口腔内不衛生と増菌リスクの増大へと関連する。oral care による良好な口腔環境の維持は、病気の marching を回避する可能性を示唆するとともに、その重要性に関心を向けざるを得ない。認知機能と歯・口腔領域の関連性を報告する研究はいくつかの分野にカテゴライズされるが、その一つに残存歯数がある。残存歯数が多いほど良好な認知機能の発動が認められており、両者の間には正の相関が成り立つ^{6),7)}。したがって、残存歯数を如何に多く保つかが、認知機能の良好な保持や認知症、特に Alzheimer 型認知症 (ATD) の予防、あるいは病勢抑制の因子となる可能性がある。その他のカテゴリーでは、糖尿病を扇の要として、認知機能や ATD と歯周病、咬合不全の関連といった報告も目にする⁸⁾。

耐糖能異常を来し糖尿病を発症すると高血糖状態が恒常化し、膵臓からのインスリンも高いレベルで分泌され続ける。生体内ではホメオスタシスとしてのフィードバック作用が生じ、イ

インスリン分解酵素は必然的にインスリンの分解へとシフトする。インスリン分解酵素は ATD 発症因子である Amyloid β (A β) の分解酵素としての作用もあるため、インスリン分解酵素がインスリンの分解にシフトしてしまうと、A β の分解は抑制され、蓄積する方向へ移行することになる。さらに、終末糖化産物 (advanced glycation end-product ; AGE)、微小血管および血管内皮や神経細胞への糖毒性、酸化ストレスは細胞死を促進することで ATD の発病促進・増悪因子となる。加えて、2 型糖尿病患者では歯周病発症率がコントロール群に比べ 2.6 倍高いとする報告や⁹⁾、糖尿病が歯周病を悪化させることが統計学的有意差をもって高いとする meta-analysis もある¹⁰⁾。一方、歯周病菌である P. gingivalis の感染により脳内 A β 蓄積が増加するといった報告や¹¹⁾、歯周病の重症度と A β 蓄積量との間に正の相関が認められるといった報告から¹²⁾、歯周病は ATD と関連することが分かる。これら三要素の直接的関連性をいう報告はまだないものの、相互に影響し合う三者のループ形成に関しては、より関心をもって精査、検討する必要があるのではないだろうか。

いずれにしろ、口腔機能、oral frailty への介入は、生活習慣病および認知症、特に AD による認知症、の一次予防を担い、ひいては社会保障費の抑制に寄与すると言えるのではないだろうか。

4. 認知症の精緻な原因疾患診断

前々段でも述べたように、AD すなわち認知症ではない。それにも関わらず、ATD という診断が、臨床現場で溢れ返っている現実。記憶のドメインの低下と海馬領域の形態変化、すなわち ATD と、あまりにも安易に診断している証左に他ならない。1999 年、我が国の認知症診療シーンに、ドネペジル(®アリセプト)が登場した。同剤の上市は、当時の認知症医療に paradigm shift を起こしたという点において大いに評価されるべきだろう。その一方、認知症ならドネペジルとばかり、本来の対象(本来の適応は、ATD およびレビー小体型認知症に伴う認知症症状)とはかけ離れたケースにも処方されるに至り、薬剤が持つ本来の輝き(=薬効)を曇らせてしまったことも事実だろう。治療とは、正しい診断の上に成り立つことが理であるならば、認知症性疾患においても、これは定理である。「物忘れ」に海馬の萎縮があればすなわち AD、ATD では、正確な診断に至る訳がない。

認知症の原因疾患診断においては、認知機能検査の結果に対する要素的検討、AD 病理を重畳した他の神経変性疾患への理解、高齢者における焦点性意識減損発作(複雑部分発作)や意識障害を来す身体疾患への配慮が必須となる。“When you have eliminated the impossible, whatever remains, however improbable, must be the truth.” (A. コナン・ドイル著、「白面の騎士」より)。この言葉通りで、最後に残った所見が AD を示唆するのであれば、そこで初めて認知症の原因を AD に求めることができるのである。近々訪れる AD 治療の paradigm shift を見据え、我々はより精緻な認知症診断を心掛けねばならない。理に適った診療は、社会保障費の増加を抑制することにつながるだろう。

5. 結語

以上、社会保障費を起点に、認知症を多面的に概説した。私たちを取り巻く状況を正しく把握し、用語の定義、各因子あるいは要素同士の関係性を正確に識ることが、認知症 600 万人時代を生き、社会的サポートシステムを維持するうえで最低限必要なことと考える。

擱筆にあたり、「もの忘れ」があれば認知症、認知症すなわちアルツハイマー病というドグマ、固定観念からの解放を願うばかりである。

病気のmarching

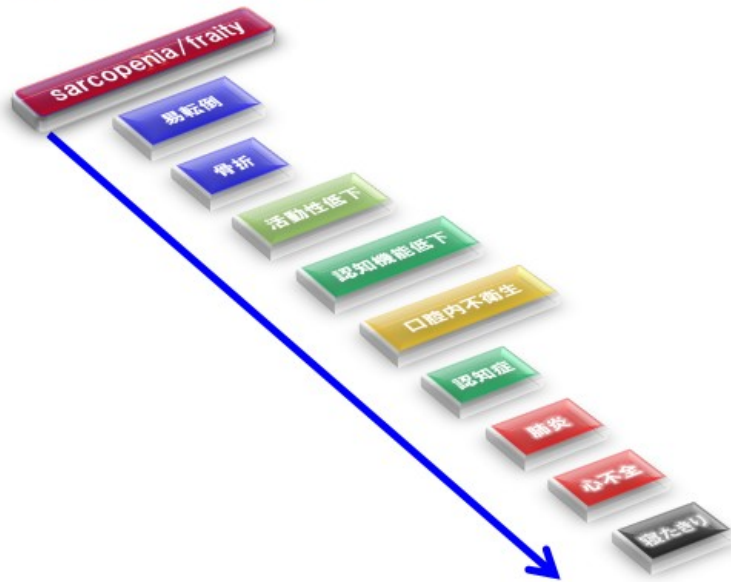


図 1

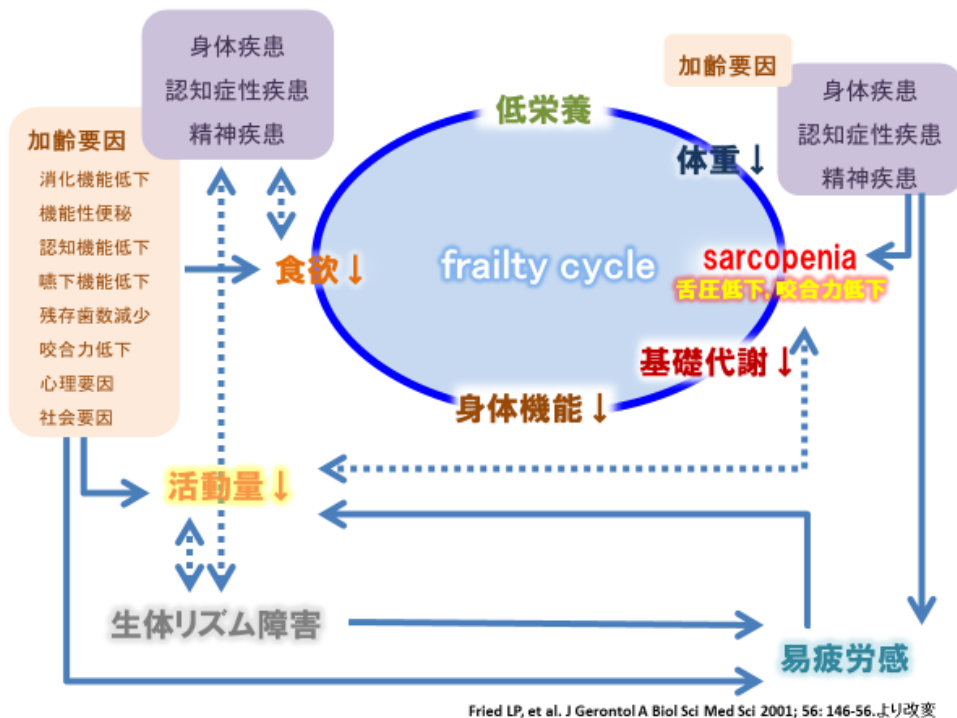


図 2

参考文献

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: 146-56.
2. Hu X, Okamura N, Arai H, et al. Neuroanatomical correlates of low body weight in Alzheimer's disease: a PET study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2002; 26: 1285-1289.
3. Peck A, Cohen CE, Mulvihill MN. Long-term enteral feeding of aged demented nursing home patients. *J Am Geriatr Soc.* 1990; 38: 1195-1198.
4. El-Solh AA, Pietrantonio C, Bhat A, et al. Microbiology of severe aspiration pneumonia in institutionalized elderly. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1650-1654.
5. Bansal M, Khatri M, Taneja V. Potential role of periodontal infection in respiratory diseases - a review. *J Med Life.* 2013. 15: 6: 244-248.
6. Takata Y, Ansai T, Soh I, et al. Cognitive function and number of teeth in a community-dwelling elderly population without dementia. *J Oral Rehabil* 2009; 36: 808-613
7. Saito Y, Sugawara N, Yasui-Furukori N, et al. Cognitive function and number of teeth in a community-dwelling population in Japan. *Ann Gen Psychiatry.* 2013; 4: 12:20.
8. Ekuni D, Tomofuji T, Irie K, et al. Occlusal disharmony increases amyloid- β in the rat hippocampus. *Neuromolecular Med* 2011; 13: 197-203.
9. Nelson RG, Shlossman M, Budding LM, et al. Periodontal disease and NIDDM in Pima Indians. *Diabetes Care.* 1990; 13: 836-840.
10. Chaverry NG, Vettore MV, Sansone C, et al. The relationship between diabetes mellitus and destructive periodontal disease: a meta-analysis. *Oral Health Prev Dent.* 2009; 7: 107-127.
11. Olsen I, Singhrao SK. Can oral infection be a risk factor for Alzheimer's disease? *J Oral Microbiol* 2015; 7: 29143.
12. Olsen I, Taubman MA, Singhrao SK. *Porphyromonas gingivalis* suppresses adaptive immunity in periodontitis, atherosclerosis, and Alzheimer's disease. *J Oral Microbiol* 2016; 22: 33029.

【著者略歴】

平成 13 年 3 月

藤田保健衛生大学（現 藤田医科大学）医学部医学科 卒業

平成 19 年 3 月

藤田保健衛生大学大学院内科系医学研究科博士課程 卒業

平成 21 年 4 月～平成 23 年 3 月

東京都医学総合研究所神経病理学部門（秋山ラボ）国内留学

平成 23 年 4 月～平成 24 年 3 月

藤田保健衛生大学病院総合診療内科 講師

平成 24 年 4 月

順天堂高齢者医療センター/PET-CT 認知症研究センター 准教授

平成 25 年 4 月～平成 30 年 3 月 31

横浜新都市脳神経外科病院 内科認知症診断センター 部長

平成 29 年 4 月～

藤田保健衛生大学救急総合内科 客員教授

平成 30 年 4 月～

横浜新都市脳神経外科病院 内科認知症診断センター 部長（兼任）

平成 30 年 4 月～令和 3 年 3 月 31 日

神奈川歯科大学附属病院 高齢者内科 教授

令和 3 年 4 月～

神奈川歯科大学歯学部臨床系医科学講座 認知症・高齢者総合内科 教授

【 奨励賞受賞講演 】

研究を始めるきっかけとその取り組み方について

九州大学 (現：神戸常盤大学)

倉本 卓

【共同研究者】

寶部 真也	九州大学病院医療技術部放射線部門
岡村 和俊	九州大学大学院歯学研究院口腔顎顔面病態学講座口腔画像情報科学分野
汐月 剣志	大分大学医学部附属病院医療技術部放射線部門
柴山 祐亮	九州大学病院医療技術部放射線部門
津留 弘樹	九州大学病院医療技術部放射線部門
辰見 正人	九州大学病院医療技術部放射線部門
加藤 豊幸	九州大学病院医療技術部放射線部門
杜下 淳次	九州大学大学院医学研究院保健学部門医用量子線科学分野
吉浦 一紀	九州大学大学院歯学研究院口腔顎顔面病態学講座口腔画像情報科学分野

【ご挨拶】

この度、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）より、2020年度 奨励賞を受賞致しました。長き歴史のある JORT から、このような名誉ある賞をいただきましたこと、大変光栄に思います。石塚真澄会長、執行部の皆様、並びに会員の皆様に深く御礼申し上げます。誠にありがとうございます。また、今回、JORT 会誌への執筆の機会を与えていただきましたこと、重ねて感謝申し上げます。

昨年は感染症の脅威にさらされ、臨床で業務を行う我々メディカルスタッフは非常に難しい時間を過ごすことになりましたが、その中で残すことができたいくつかの研究成果をご評価いただき、今回の受賞につながったと考えております。この講演では、2019年6月29、30日に日本歯科大学で開催された JORT 2019 年度総会・歯科放射線技術研修会で発表させていただいた内容（JORT 会誌 29 (1). P15. 2019, JORT 会誌 29 (2). P49-52. 2019）を発展させ、Dentomaxillofacial Radiology（以下、DMFR）に論文を掲載することができた研究課題

（Kuramoto Taku, et al. Effect of differences in pixel size on image characteristics of digital intraoral radiographic systems: a physical and visual evaluation.

Dentomaxillofacial Radiology, 2020, 49 (6), 20190378.）について、研究を始めたきっかけや、論文化までの流れ、その過程などをお話しさせていただきたいと思っております。

【本文】

『口内法 X 線撮影用デジタル撮影システムのピクセルサイズの違いが画像特性に及ぼす影響：物理的・視覚的評価』と題した本研究は、「設定する画像読取モードに応じて異なるピクセルサイズで画像を取得することができるデジタル口内法 X 線撮影用 computed radiography (CR) システムを用いて、それぞれのピクセルサイズにおける画像の物理特性（presampled modulation transfer function、normalized noise power spectrum）を様々な線量で調査する。さらに、ホール付きのアルミステップファントムや歯牙ファントムを使用して視覚的な影響も

調査する。」という内容である。この研究課題を始めたのは、私が歯科放射線部門（以下、歯科部門）の業務に関わるようになって5年程度経過した時だった。それまでは、他部門に関する研究を行っていたため、恥ずかしながら歯科部門の研究について考える機会を持たずにいた。しかし、歯科部門の業務を担当する中で芽生えた身勝手な責任感と JORT 研修会に参加させていただく中で、せつかくならもっと積極的に取り組んでみようと思ひ、研究のための勉強を開始した。それから間もなく、普段臨床で使用している歯科用 CR システムは、設定する画像読取モードに応じて異なるピクセルサイズで画像を取得可能であることを知った。医科用の CR システムにも同様の機能を有していることは知っていたが、実際に使用したことは無く、業務においてその設定を変えたことがなかった（当時、明らかに勉強不足であり、深く追求して学習する意欲がなかった）私にとって、なぜその機能があるのか疑問に思った。これが研究を始めるきっかけとなった。

まず初めに、先行研究を調べることにした。歯科用 CR システムに関する過去の報告を調べると、非常に多く文献があった。その中で、解像特性を用いた画質評価では矩形波チャートを使用した報告が多いこと、使用する X 線発生装置は歯科用 X 線発生装置が多いことに着目した。現在の医用画像は幅広い階調を有し、矩形波チャートでは十分な解像特性の評価が行えないこと、また歯科用 X 線発生装置を使用した場合は、装置の特性（X 線のスペクトルや、X 線強度分布などが装置間で異なる）が解析結果に影響を与える可能性があるのではないかという仮説を立てた。そして、その仮説をもとに研究計画を立てた。具体的には、International Electrotechnical Commission (IEC) のレポートに基づく規格化された X 線の線質と測定法を使用して歯科用 CR の物理評価を行い、さらに視覚評価を用いて画像特性を評価する計画だ。評価手法はそれぞれの特異なものでなく、これまで自身で取得していた知識を活用することにした。不足していた箇所は、学会主催の勉強会やセミナー資料、また出版されたテキストなどの参考文献を読み、研究に必要な基本的知識を身に付けることを心掛けた。また、実施する際の詳細な手法やテクニックなどは、同僚や周辺の大学教員などの有識者に意見を伺いながら、最適な方法を模索した。さらに、研究の背景や新規性を整理する時には、歯科部門に長く従事されている職場の先輩や、歯科放射線科医の先生方に指導を仰いだ。最新の論文やトピックスについては論文誌などを読むことで情報を得ることができたが、現在の装置や使用されている技術や業界の変遷などについては、書面上でうまく学ぶことができずに困っていたので、先輩や先生方から教えていただくことは、何にも代えられない有用な情報となった。こうして、研究を無事に開始することができた。

試行錯誤を重ねながら物理評価のデータを取得し、その結果を考察する時期になった。しかし、初めて行う研究分野で、かつ熟知してない装置を使用した本検討において、得られた結果が一般的な傾向に基づくものなのか、そうでないのか、自分たちだけでは判断がつかないことが出てきた。また、当初の研究計画をベースとしながらも、この得られた結果を最大限に生かす最も効果的な視覚評価法を再検討することも必要になった。そして、さらに多くの専門家から意見を頂戴できる場として、前述した JORT 2019 年度総会・歯科放射線技術研修会で発表を行うことにした。歯科部門に長く従事する専門家が全国から一斉に集まるこの会は、我々の研究課題の悩みを解決できる可能性がある場として最も有効だと思った。狙い通りと言っては語弊があるが、発表後の質疑応答の場面では、会員の方や、教育講演のご担当で参加されていた東京歯科大学の西川慶一先生、明海大学歯学部原田康雄先生から貴重なご意見をいただく

ことができた。当日、西川先生から頂いた『この結果についてどのように解釈しているか』という質問に対し、『先生はどのように解釈するのがいいと思いますか』と、質問に質問で返すという大変失礼なことをしてしまった。しかし、まさにこの問いこそが、研究における“悩み”の1つであったのだ。ありがたいことに、先生からは多くの建設的な意見を頂くことができた。また、そのやり取りの中で、おそらく質疑応答時間を大幅に超過していたと思う。当時の座長と会場の皆様のご厚情を賜り、非常に熱いディスカッションをさせていただいたことには本当に感謝しかない。改めて感謝申し上げたい。この経験は“悩み”の解消につながるきっかけになり、次へのステップへと向かう足がかりになった。そして、次は視覚評価方法に関しても専門家の意見を聞きたいと思い、2019年11月に行われた第14回九州放射線医療技術学術大会においても発表を行った。そこでは、当時、帝京大学福岡医療技術学部の桂川茂彦先生はじめ、多くの有益な助言やコメントをいただくことができた。これまで何度も研究発表を行ってきたが、この1年間は、研究発表を、研究成果を披露するという役割よりも、多くの人から意見をもらう場所として活用した。それゆえ、発表時のスライドの構成は、参加者に聞いてもらいたい内容を厳選し、データ数を絞り記載し、そのうえで自分たちが考える考察を明確に述べるようにも工夫をした。また、発表後のロビーでも意見をいただくことにも徹し、一つでも多くのことを学べるよう時間を過ごした。

こうして、多くの方に協力していただきながら、論文を完成させ、DMFRに投稿することができた。この時は、一つのことをやりきったというある程度の満足感を得ていたが、それも長く続かなかった。投稿から約3か月後、DMFRから1回目の査読結果が返ってきた。二人のレビュアーから合計8個のコメントが記載されており、期日は2か月後とされた。2か月と長めに定められた返信期日とコメントの数だけ見ると、最初はゆとりを持って対応できると思った。しかし、一つ一つのコメントが対応の難しいものばかりだった。中には、図を大幅に修正するように指摘されたコメントもあり、全ての回答を作成するのは容易ではなかった。返信用の原稿と図の修正、査読者のコメントに丁寧に返答することを心掛け対応していると、その作業は多くの時間を要した。これらの作業を臨床業務に携わりながら行う必要があるため、時間的にも精神的にも追い込まれることになっていった。結局、最終的な原稿が完成したときは返信の締め切り間近になっていた。途中、何度も挫けそうになったが、なんとか期限内に対応することができた。この時は、共著者からの全面的なバックアップと精神的な支えを受けることができ、改めて共著者の重要性に気付かされた。初稿投稿時、提出した原稿ページ数が参考文献リストを含んで16ページだったのに対し、査読コメントの返信用原稿は18ページにわたった。また、これを含め合計3回の査読が行われ、合計28ページの返信用原稿を作成した。これだけ修正原稿の用意が必要になったことを後から振り返ると、論文全体の構成を客観的に見る視点、投稿先の論文誌の特徴や読者に対する考慮が欠けていたこと、研究計画の未熟さなど、自分の未熟さを改めて感じ反省させられた。しかしこの反省点は、次の研究に取り組む際の大きな教訓となった。こうして、初稿から約8か月の時間を要し、無事、DMFRに採択されることになった。

シカゴ大学・群馬県立県民健康科学大学の土井邦雄先生は、『研究とは世界中の人類にとって、“新しい知識”を見つける努力』¹⁾とされている。また、『何故研究するのか』²⁾という本で、“新しい知識”は、役に立つことが多いからである。多くの研究者がたくさんの研究をして、それぞれの研究結果による進歩はそれほど大きくないかもしれないが、そういうものが次々に積み重

なると大きな進歩になる可能性がある』とも加えられている。この理念は、患者のために最適な検査手法を模索し続ける我々診療放射線技師の目指すべき方向と一致しているのではないかと考える。しかし、臨床業務後、または休日の時間を使用して研究を行うことは、大変なことだと思う。さらに、それを論文化することは、さらに時間を要するため、心が折れそうになることも正直に言って何度かあると思う。誰にも頼らず、1人で行うことができるのであれば問題はないと思うが、もしそうでないのであれば、3、4人で構成されるチームで取り組むことを勧める。名ばかりのギフトオーサーでなく、困難な状況などにおいても同じ方向を向いて取り組める仲間がいると、乗り越えられることが多くなると思う。また、そのチームでは、一つの研究課題だけではなく、複数の課題に同時に着手することも良いと思う。一つの研究課題だけに取り組んだ場合、研究の進捗が芳しくないときや上手くいかないときは、次の課題について立案・計画と、一から始めないといけなくなることもあるだろう。また、データの解析・スライド作成・文章執筆時などでは、比較的一人で作業を行うことが多いため、どうしても研究の進捗が芳しくない期間が生じてしまう。臨床業務の傍ら、研究にも取り組む際には、時間をより有効に使えるように工夫することは大切であることは言うまでもない。チームで研究を行うことで、多くの作業を分担することが可能になり、多くの視点で問題を見つめ、かつ時間を有効的に使えるようになると思う。また、思うような結果をもたらすことができない（想像した理論と結果がことなる）時、思考が煮詰まってしまい、研究を途中で放棄したくなることもあると思う。そのような場合にも、複数の課題がある場合、煮詰まった課題は一度時間において取り組むことも可能になる。少し時間をおき、改めて向き合うことで、当時見えなかった問題点などに気が付くこともできるだろう。さらには、別の研究課題などで使用した理論などを応用することを思いついたりするきっかけにもなると思う。このようなチームは、必ずしも所属施設内で完成させる必要はないとも思う。私の場合も、所属施設内をメインとしたが、所属外の共同研究者や学会で意見をいただいた先生方、さらには知り合いの有識者の先生方から協力いただくことで、一つのことを成し遂げることができた。できないこと・知識的に不足していることの全てを、自分で1から学習し完成させることは非常に大事なことだとは思いますが、周りに頼ることで解決できる問題があるのであれば、それも一つの方法とも考える。これらは、あくまでも私の個人的な考えであり、多くの方の理解のうえで成り立ったレアケースかもしれないので、全ての方に勧めるわけではない。しかし、上記の論文とは別にもいくつかの研究成果を収めることができたことを考えると、幾分かメリットはあるのではないかと考える。

【おわりに】

本稿では、研究を始めるきっかけや、そこで学んだことを自身の経験談として話させていただきました。近年、国立の歯科大学附属病院の多くは合併し、所属施設の配置の関係で、私のように異なるモダリティから歯科部門の業務に関わるようになる方も多いと思います。それゆえ、歯科大学やクリニック等以外の施設では、歯科部門専任の診療放射線技師は少なくなり、その技術や知識の伝承に関する問題が今後生じる可能性があると思います。このような中、研究を通すことで、より効率的に歯科部門の奥深さを学ぶきっかけになるのではないかと考えます。さらには、業務に直接関わっていないスタッフなどもチームとして研究に従事することで、より多くの方の力でこの分野を発展させることができるようになるとも考えます。私自身、今回、歯科部門の研究を通して得ることができたこの知識と経験を、今後も後輩と共有してい

たいと思う次第です。

末筆ではありますが、本稿が会員の皆様に少しでもお役に立てれば幸いです。また、研究の遂行にあたり、多くのご助言をいただいた九州大学大学院歯学研究院 吉浦教授をはじめとする先生方、九州大学病院放射線部 加藤技師長をはじめとする皆様、九州大学大学院医学研究院の杜下教授、共同研究者の皆様、学会や研究会で多くのご助言をいただきました全ての皆様に、改めて深く感謝申し上げます。

【参考文献】

- (1) 土井邦雄. 研究者の視点: 英語論文, 人材育成, リーダーシップ, 組織運営には何が必要か?. 医用画像情報学会雑誌, 2018, 35. 3: 35-41.

The logo for JORT features the letters 'JORT' in a bold, black, sans-serif font. The letter 'O' is replaced by a stylized graphic consisting of two overlapping circles. The front circle is dark grey, and the back circle is a lighter shade of grey, creating a 3D effect. A white, curved line or shadow is visible on the right side of the front circle, suggesting a light source from the left.

【 研究報告 】

パノラマ X 線撮影の撮影条件の最適化—第 2 報—

鶴見大学
宇田川 孝昭

【共同研究者】

三島 章 鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部
五十嵐 千浪 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座
若江 五月 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座
杉崎 正志 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座
伊東 宏和 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座
小林 馨 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座

【目的】

2020 年 7 月に口内法 X 線撮影の DRL が改訂され、パノラマ X 線撮影と歯科用コーンビーム CT (CBCT) の DRL が設定された¹⁾。これらの DRL 設定を機にパノラマ X 線撮影の撮影条件を再検討し、本誌 61 号にて報告した。しかし、前回の検討では課題を多く残したため、ファントムを変更して同様の実験を行い、撮影条件を再度検討した。

【使用機器】

パノラマ X 線装置：Hyper-XF (朝日レントゲン工業)
頭部撮影用ファントム：PBU-1 (京都科学標本)
画像読取装置：FCR XL-2 (富士フイルム)
線量計：多機能 X 線測定器 X2 (RaySafe)
電子カルテモニタ：LCD-AS233WM (NEC)

【方法】

パノラマ X 線装置に頭部ファントムを設置し、通法に従い撮影した。臨床で用いている成人男性の撮影条件 (70 kV、12 mA、12 sec.) での撮影線量 (線量・幅積 DWP 71.0 mGy mm、面積空気カーマ積算値 P_{KA} 112.8 mGy cm²) を上限として、管電圧 60~90 kV の 2 kV 間隔、管電流 2~12 mA の 2 mA 間隔の組み合わせで計 76 枚を撮影した。なお、照射時間は 12 sec. とした。本装置における管電圧、管電流と P_{KA} の関係を示したグラフを図 1 に示す。グラフに示す A の範囲が前回検討した撮影条件であり、本研究では A に B の範囲を加えた撮影条件で画像の視覚評価を行った。日本歯科放射線学会専門医 4 名が、電子カルテ端末のモニタ (最大表示画素数 1920×1080) で 76 枚の画像をランダムに評価した。なお、輝度、コントラストの調整は自由とした。

パノラマ X 線画像の下顎右側第二大臼歯 (1. エナメル象牙境、2. 歯根膜腔、3. 歯槽頂縁部歯槽硬線)、4. 右側下顎管の上下壁、左側顎関節 (5. 下顎窩の皮質骨、6. 下顎頭皮質部)、左側上顎洞 (7. 翼口蓋窩、8. 上顎洞後壁) を評価部位 (図 2) として、明瞭 (2 点)、どちらとも言えない (1 点)、不明瞭 (0 点) の 3 段階で評価した。この評価を 1 週間以上の間隔を

あけて3回行い、評価結果から評価部位ごとに低減可能な撮影線量を決定した。臨床で使用している撮影条件の画像の評価点を基準とし、Wilcoxonの符号付き順位検定で有意差を認めた(有意水準5%)評価の1つ上の撮影条件をその部位における低減可能な撮影線量とした。

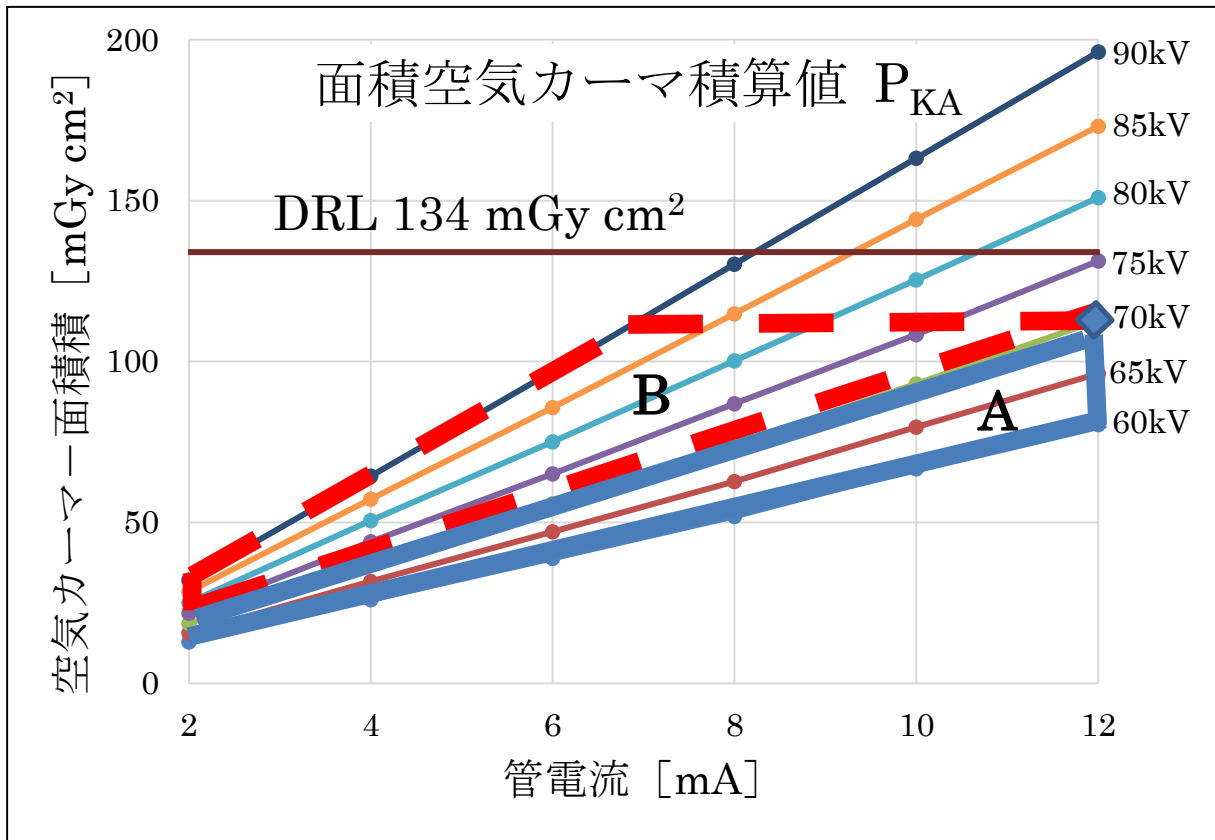


図1 パノラマ X 線装置 Hyper X-F の面積空気カーマ積算値と本実験の撮影条件範囲

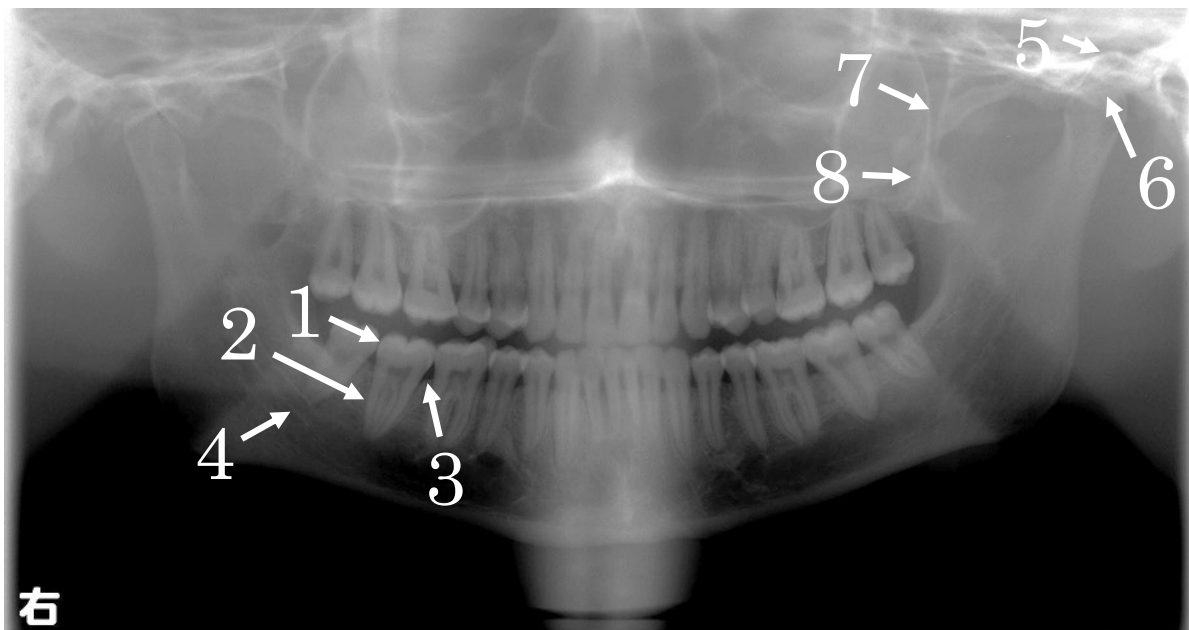


図2 パノラマ X 線画像の評価部位

【結果】

各部位の評価結果を図3～10に示す。評価者4名それぞれの観察者内一致度 (κ 係数) は0.4～0.6であった。臨床で用いている70 kV、12 mA、12 sec.の画像の各評価部位について、4名の評価結果を基準として統計学的有意差を認めた評価に「↓」マークを図3～10に示した。有意差を認めた評価で1番高い撮影線量(撮影条件)の1つ上の撮影線量をその部位における最低撮影線量として「*」マークを図3～10に示した。図3～10の P_{KA} と撮影条件(管電圧、管電流)を表1に示す。なお、すべての撮影において照射時間は12 sec.である。各部位の最低撮影条件を前回の実験結果と本実験結果を合わせて表2に示しまとめた。

表1 図中の P_{KA} と撮影条件(管電圧、管電流)

1) 12.9 mGy cm ² (60 kV、2 mA)	2) 14.0 mGy cm ² (62 kV、2 mA)
3) 15.1 mGy cm ² (64 kV、2 mA)	4) 16.2 mGy cm ² (66 kV、2 mA)
5) 17.5 mGy cm ² (68 kV、2 mA)	6) 18.7 mGy cm ² (70 kV、2 mA)
7) 19.9 mGy cm ² (72 kV、2 mA)	8) 21.2 mGy cm ² (74 kV、2 mA)
9) 22.5 mGy cm ² (76 kV、2 mA)	10) 23.8 mGy cm ² (78 kV、2 mA)
11) 25.1 mGy cm ² (80 kV、2 mA)	12) 26.0 mGy cm ² (60 kV、4 mA)
13) 26.5 mGy cm ² (82 kV、2 mA)	14) 27.8 mGy cm ² (84 kV、2 mA)
15) 28.3 mGy cm ² (62 kV、4 mA)	16) 29.2 mGy cm ² (86 kV、2 mA)
17) 30.5 mGy cm ² (64 kV、4 mA)	18) 30.7 mGy cm ² (88 kV、2 mA)
19) 32.1 mGy cm ² (90 kV、2 mA)	20) 32.9 mGy cm ² (66 kV、4 mA)
21) 35.4 mGy cm ² (68 kV、4 mA)	22) 37.8 mGy cm ² (70 kV、4 mA)
23) 38.8 mGy cm ² (60 kV、6 mA)	24) 40.3 mGy cm ² (72 kV、4 mA)
25) 42.1 mGy cm ² (62 kV、6 mA)	26) 42.8 mGy cm ² (74 kV、4 mA)
27) 45.3 mGy cm ² (76 kV、4 mA)	28) 45.4 mGy cm ² (64 kV、6 mA)
29) 47.9 mGy cm ² (78 kV、4 mA)	30) 48.8 mGy cm ² (66 kV、6 mA)
31) 50.6 mGy cm ² (80 kV、4 mA)	32) 51.9 mGy cm ² (60 kV、8 mA)
33) 52.3 mGy cm ² (68kV、6 mA)	34) 53.2 mGy cm ² (82 kV、4 mA)
35) 55.8 mGy cm ² (70 kV、6 mA)	36) 55.9 mGy cm ² (84 kV、4 mA)
37) 56.2 mGy cm ² (62 kV、8 mA)	38) 58.7 mGy cm ² (86 kV、4 mA)
39) 59.5 mGy cm ² (72kV、6 mA)	40) 60.6 mGy cm ² (64 kV、8 mA)
41) 61.5 mGy cm ² (88 kV、4 mA)	42) 63.2 mGy cm ² (74 kV、6 mA)
43) 64.4 mGy cm ² (90 kV、4 mA)	44) 65.1 mGy cm ² (66 kV、8 mA)
45) 66.7 mGy cm ² (60 kV、10 mA)	46) 67.1 mGy cm ² (76 kV、6 mA)
47) 69.7 mGy cm ² (68 kV、8 mA)	48) 71.1 mGy cm ² (78 kV、6 mA)
49) 71.8 mGy cm ² (62 kV、10 mA)	50) 74.3 mGy cm ² (70 kV、8 mA)
51) 75.1 mGy cm ² (80 kV、8 mA)	52) 77.0 mGy cm ² (64 kV、10 mA)
53) 79.3 mGy cm ² (82 kV、6 mA)	54) 79.3 mGy cm ² (72 kV、8 mA)
55) 80.4 mGy cm ² (60 kV、12 mA)	56) 82.3 mGy cm ² (66 kV、10 mA)
57) 83.5 mGy cm ² (84 kV、6 mA)	58) 84.4 mGy cm ² (74 kV、8 mA)
59) 86.7 mGy cm ² (62 kV、12 mA)	60) 87.7 mGy cm ² (68 kV、10 mA)

- | | |
|---|---|
| 61) 87.9 mGy cm ² (86 kV、6 mA) | 62) 89.5 mGy cm ² (76 kV、8 mA) |
| 63) 92.4 mGy cm ² (88 kV、6 mA) | 64) 93.1 mGy cm ² (64 kV、12 mA) |
| 65) 93.1 mGy cm ² (70 kV、10 mA) | 66) 94.9 mGy cm ² (78 kV、8 mA) |
| 67) 96.9 mGy cm ² (90 kV、6 mA) | 68) 99.2 mGy cm ² (72 kV、10 mA) |
| 69) 99.6 mGy cm ² (66 kV、12 mA) | 70) 100.3 mGy cm ² (80 kV、8 mA) |
| 71) 105.3 mGy cm ² (74 kV、10 mA) | 72) 106.1 mGy cm ² (82 kV、8 mA) |
| 73) 106.2 mGy cm ² (68 kV、12 mA) | 74) 111.8 mGy cm ² (76 kV、10 mA) |
| 75) 111.9 mGy cm ² (84 kV、8 mA) | 76) 112.8 mGy cm ² (70 kV、12 mA) |

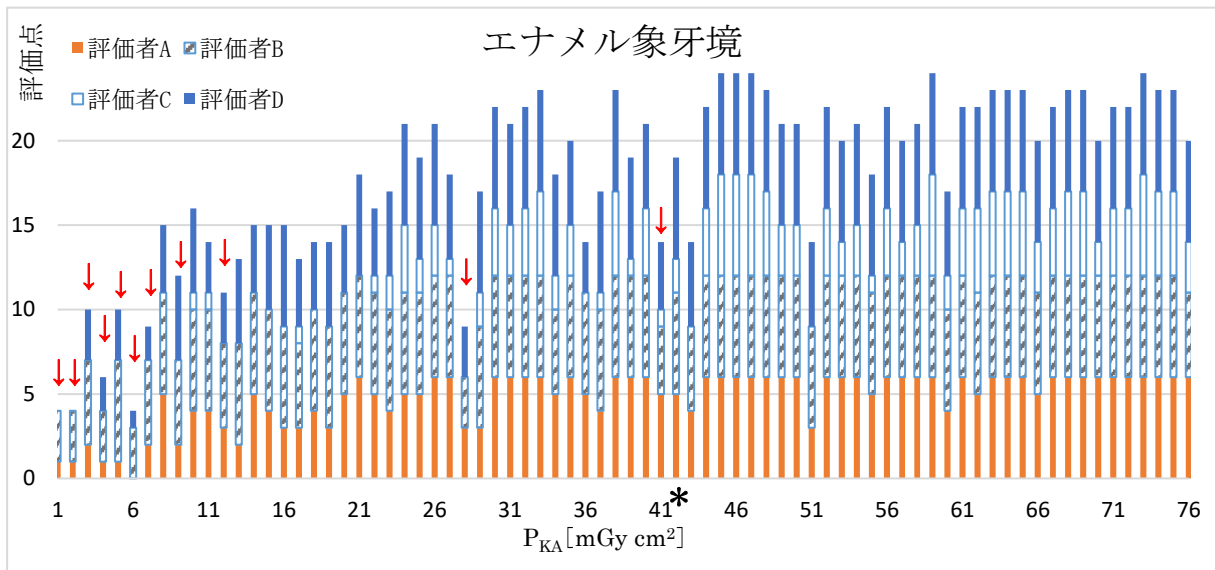


図3 エナメル象牙境の評価結果 (最低撮影線量 63.2 mGy cm² (74 kV、6 mA))

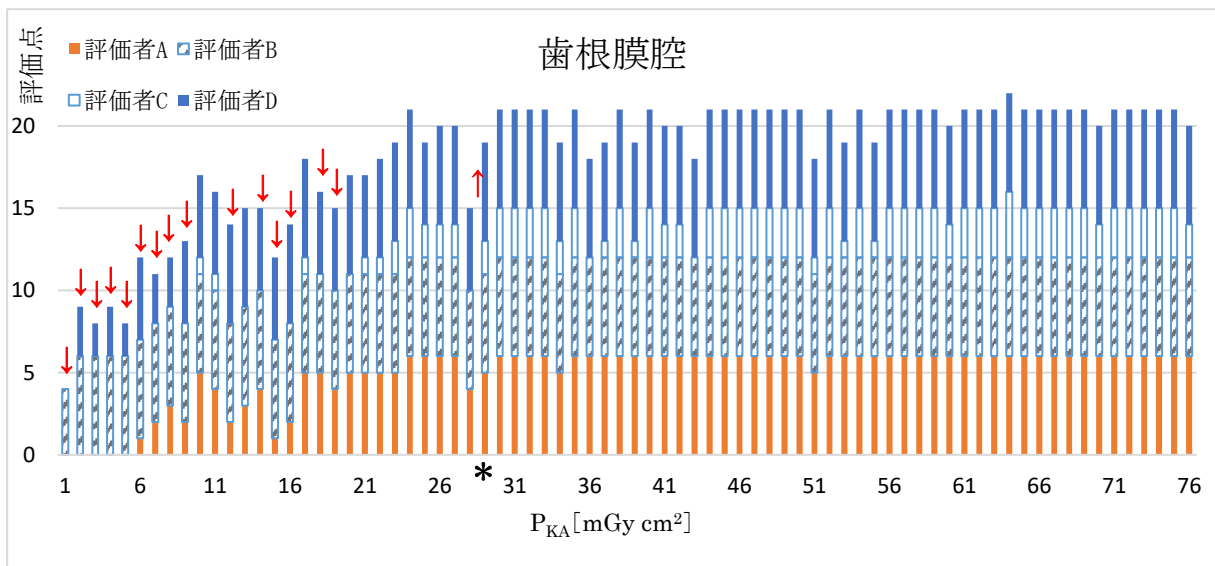


図4 歯根膜腔の評価結果 (最低撮影線量 47.9 mGy cm² (78 kV、4 mA))

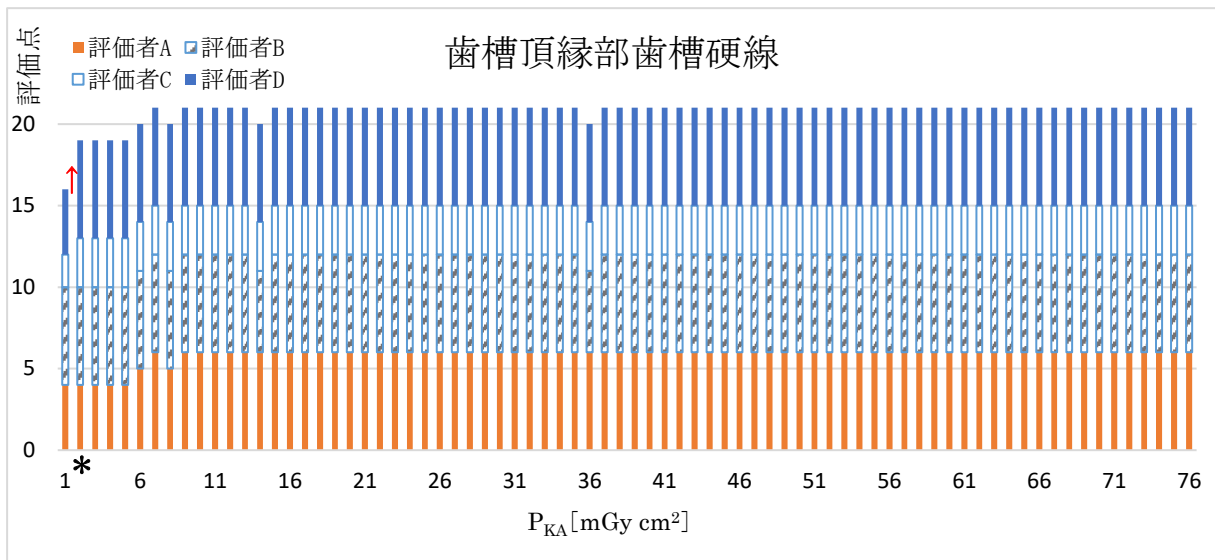


図5 歯槽頂縁部歯槽硬線の評価結果 (最低撮影線量 14.0 mGy cm² (62 kV、2 mA))

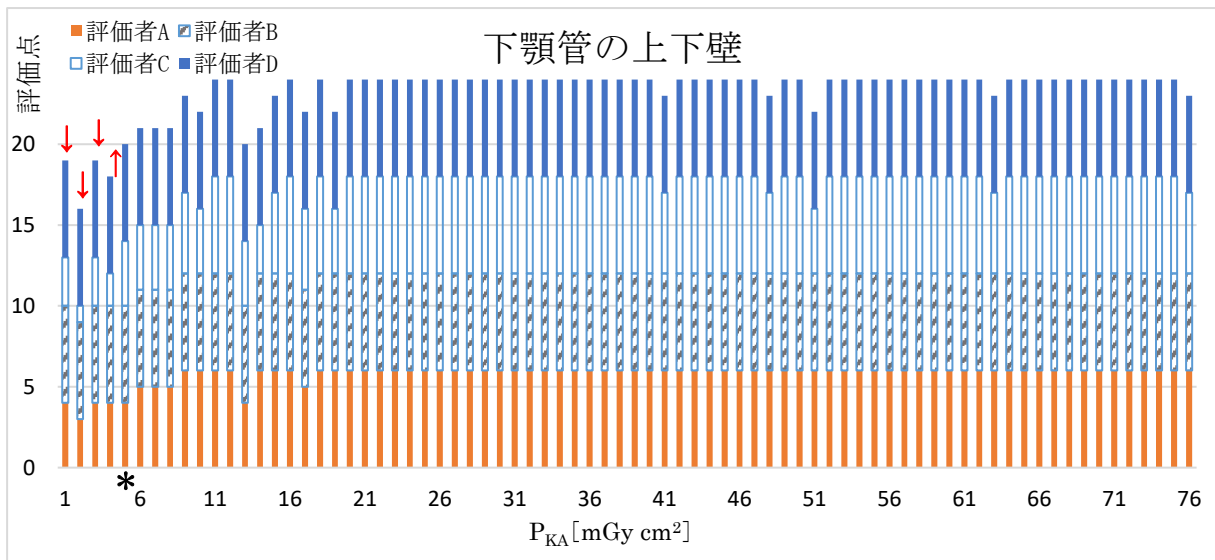


図6 下顎管の上下壁の評価結果 (最低撮影線量 17.5 mGy cm² (68 kV、2 mA))

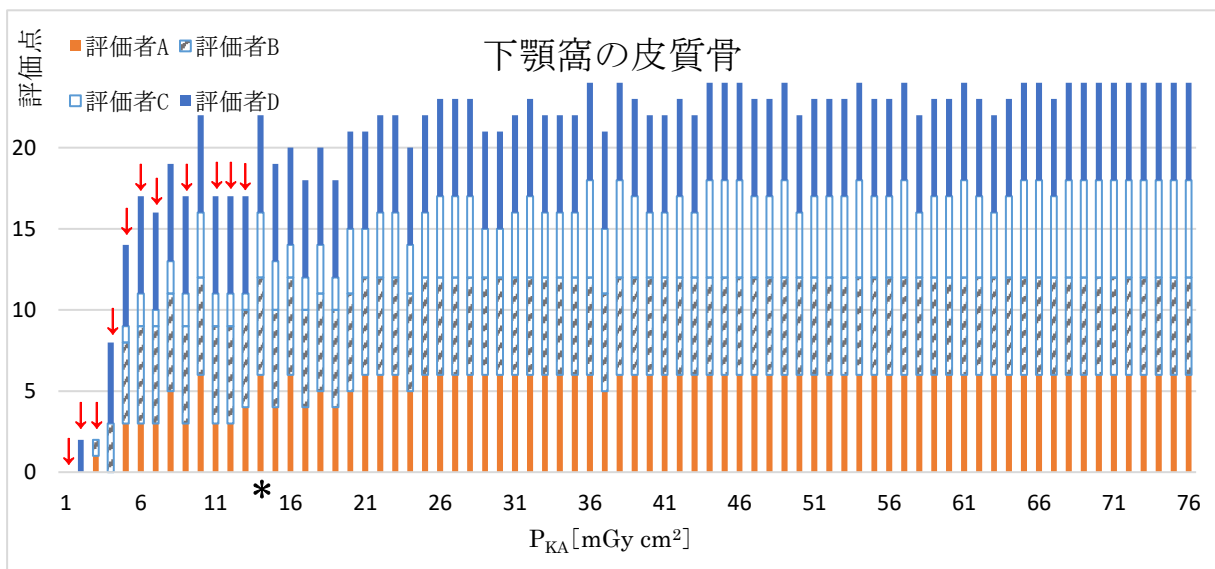


図7 下顎窩の皮質骨の評価結果 (最低撮影線量 27.8 mGy cm² (84 kV、2 mA))

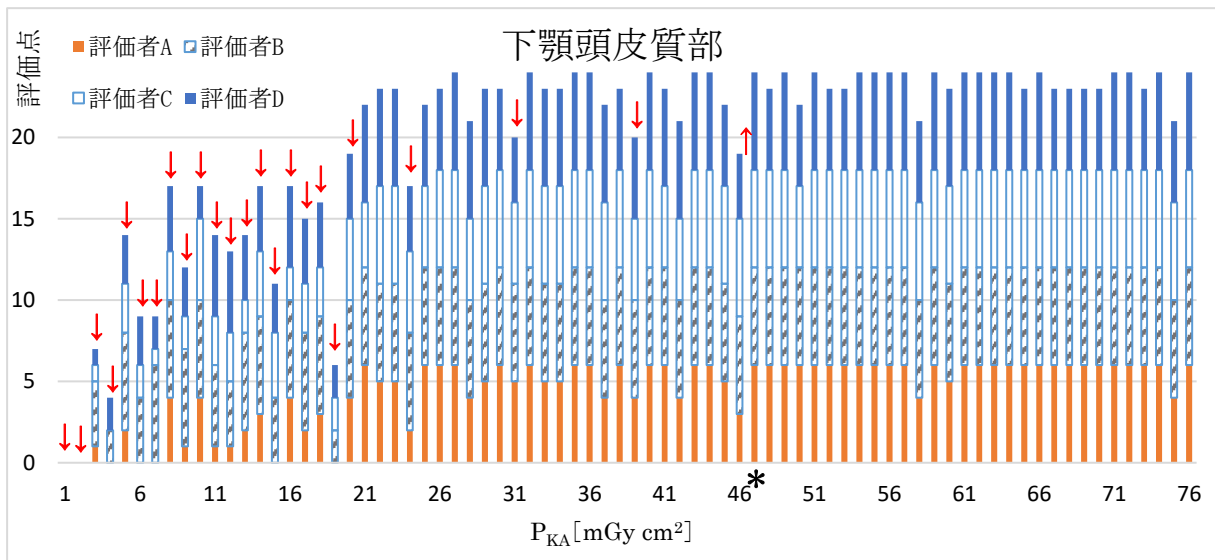


図 8 下顎頭皮質部の評価結果 (最低撮影線量 69.7 mGy cm² (68 kV、8 mA))

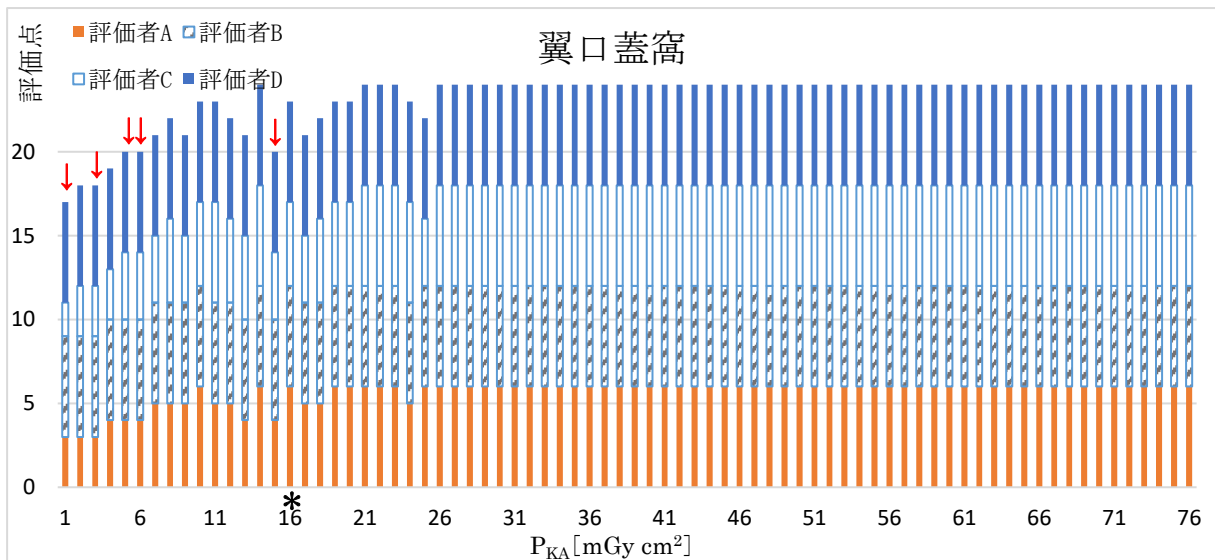


図 9 上顎洞翼口蓋窩の評価結果 (最低撮影線量 29.2 mGy cm² (86 kV、2 mA))

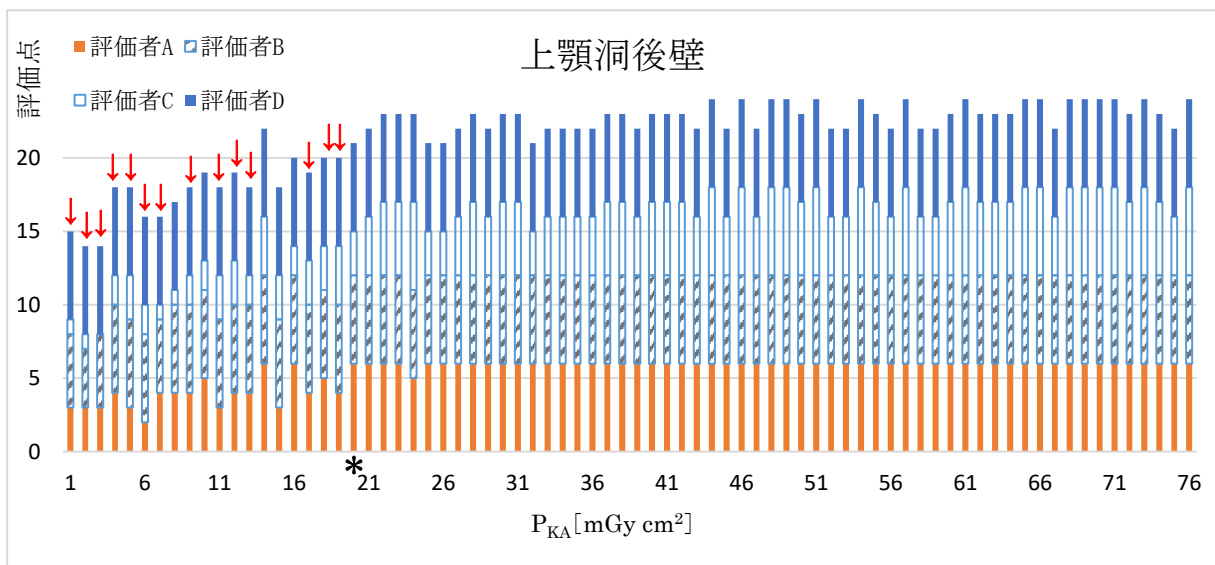


図 10 上顎洞後壁の評価結果 (最低撮影線量 32.9 mGy cm² (66 kV、4 mA))

表 2 各部位の最低撮影条件（本評価と前回評価）

評価部位	面積空気カーマ積算値		比 (今回/ 前回)
	[mGy cm ²] (管電圧、管電流)		
	今回	前回	
エナメル象牙境	63.2 (74 kV、6 mA)	52.3 (68 kV、6 mA)	1.208
歯根膜腔	47.9 (78 kV、4 mA)	30.6 (64 kV、4 mA)	1.565
歯槽頂縁部歯槽硬線	14.0 (62 kV、2 mA)	38.7 (60 kV、6 mA)	0.362
下顎管の上下壁	17.5 (68 kV、2 mA)	52.3 (68 kV、6 mA)	0.335
下顎窩の皮質骨	27.8 (84 kV、2 mA)	60.6 (64 kV、8 mA)	0.459
下顎頭皮質部	69.7 (68 kV、8 mA)	65.1 (66 kV、8 mA)	1.071
翼口蓋窩	29.2 (86 kV、2 mA)	12.9 (60 kV、2 mA)	2.264
上顎洞後壁	32.9 (66 kV、4 mA)	28.3 (62 kV、4 mA)	1.163

【考察】

8 評価部位の中で下顎頭皮質部の最低撮影線量が最も高く、DWP 43.8 mGy mm、P_{KA} 69.7 mGy cm²であった。この時の撮影条件は 68 kV、8 mA、12 sec.まで低減可能であることがわかった。これは DWP、P_{KA} ともに現在使用している撮影線量の約 62%にあたり、日本の診断参考レベル (DWP 89 mGy mm、P_{KA} 134 mGy cm²) の DWP は 49%程度、P_{KA} が 52%程度であった。また、英国が行った線量調査²⁾の成人男性のパノラマ X 線撮影における DAP (dose-area product; P_{KA} と同意) の中央値 65 mGy cm²に近い値であった。さらに、Hodolli ら³⁾は 2019 年にコンゴ共和国で使用している 21 装置における成人の DAP の平均値を 74.1 mGy cm²と報告しており、Jose ら⁴⁾は 2018 年にインド南部のアナログを含む 67 装置の線量調査を行い、デジタルだけの DAP の平均値が 90.7 mGy cm²と報告している。また、Trindade ら⁵⁾は 2020 年にポルトガルの DRL として P_{KA} の平均値を 62 mGy cm²、75 パーセントイルを 82 mGy cm²と報告している。標準体格、機器や手技のプロトコルが異なるため単純に比較はできないが、今回の結果はこれらの国々の DRL よりも低く、各国が行った線量調査結果の中央値や平均値に近い値であった。

前回の評価では下顎窩の皮質骨、下顎頭皮質部の評価が低く、今回評価した 8 部位でも下顎頭皮質部の評価が最も低かった。雨宮⁶⁾は、パノラマ X 線撮影は下顎頭に斜めにエックス線が照射されるために歪んだ断層像が形成され、骨変形が描出されにくく、下顎頭を覆う下顎窩外側面や側頭骨椎体、さらに関節結節の一部が障害陰影として下顎頭に重複し骨表面の形態が不明瞭になるとしており、本研究でも同様の理由で下顎頭皮質部の評価が低かったと考えられる。和光ら⁷⁾の報告によると、パノラマ X 線撮影の下顎頭骨変形の正診率は 71~84%とされており、他の画像検査 (パノラマ顎関節撮影法 (4 分画) 78%、CT 66~87%、MRI 60~100%) よりも低い。若江⁸⁾の報告によると顎関節部の X 線写真濃度については、咬合位の状態では、濃度不足になるため注意が必要である。このため、深井ら⁹⁾によって顎関節付近の濃度を上昇させる方法も検討された。適切な線量で撮影していれば、パノラマ X 線撮影は下顎頭の骨変化を比較的容易に把握でき、顎関節の一次審査に十分に有効であると報告している。これらの報告と、本研究からも顎関節部の描出には多くの線量を要する事がわかった。

本研究では下顎窩皮質骨の評価が前回よりも高かった。これにより同部の最低撮影線量が 60.6 mGy cm^2 から 27.8 mGy cm^2 へ減少した。これは、本研究に用いたファントムが前回のファントムに比べ切端咬合に近い状態であったため下顎頭が前方に位置しており、下顎窩の形態が観察しやすかったためと考えられる (図 11)。この他、エナメル象牙境、歯根膜腔の評価にばらつきが見られ評価が低かったが、下顎右側第二大臼歯のエナメル象牙境、歯根膜腔しか評価していないため、評価部位としての妥当性、評価する歯を増やす必要性等を検討する必要がある。

前回評価の最低撮影線量 DWP 41.0 mGy mm 、 $P_{KA} 65.1 \text{ mGy cm}^2$ (66 kV、8 mA、12 sec.) と比較して本研究の最低撮影線量 DWP 43.8 mGy mm 、 $P_{KA} 69.7 \text{ mGy cm}^2$ (68 kV、8 mA、12 sec.) の方が高い結果となった。これは、使用したファントムの違いが影響している可能性が高いが、当院の撮影線量の最適化に十分に役立つと考えられる。

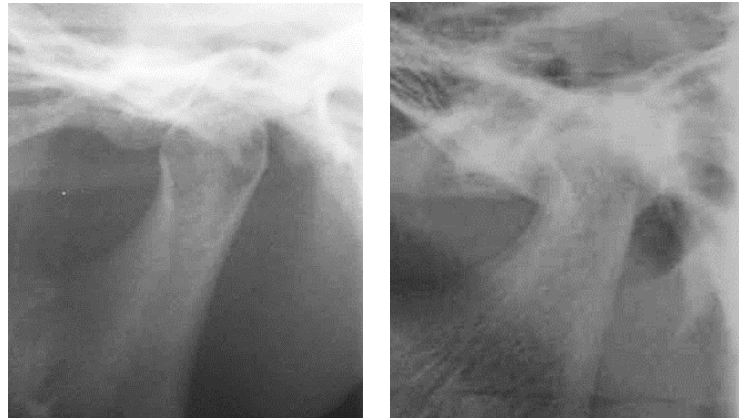


図 11、本研究 (左) と前回研究 (右) の顎関節部

各国の線量調査結果と前回の研究結果などを踏まえて本研究結果の撮影線量は妥当な値ではないかと考えられる。しかし、エナメル象牙境、歯根膜腔、下顎頭皮質部、翼口蓋窩の有意差を認めた評価で 1 番高い撮影線量は、前後と比較すると極端に評価が低く、外れ値の可能性も考えられる。そのため 1 評価だけ有意差を認める評価を仮に外れ値とし、線量が高い方から低い方に向けて 2 回続けて有意差を認める撮影線量の 1 つ上を最低線量とすると、エナメル象牙境は 21.2 mGy cm^2 (74 kV、2 mA)、歯根膜腔は 32.9 mGy cm^2 (66 kV、4 mA)、下顎頭皮質部は 35.4 mGy cm^2 (68 kV、4 mA)、翼口蓋窩は 19.9 mGy cm^2 (72 kV、2 mA) まで撮影条件を低減できる可能性がある。

【結論】

ファントムの解剖学的構造物 8 部位を評価した結果、68 kV、8 mA、12 sec. (DWP 43.8 mGy mm 、 $P_{KA} 69.7 \text{ mGy cm}^2$) と従来の撮影線量の約 62%、日本における DRL の DWP 49%、 $P_{KA} 52\%$ への線量低減が可能であることがわかった。

【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) . 2020; 44-47.
- 2) Holroyd JR, Smith JRH, Edyvean S, Dose to patients from dental radiographic X-rays imaging procedures in the UK - 2017 review. 2019; PHE-CRCE-51.
- 3) Hodolli G, Kadiri S, Nafezi G, et al. Diagnostic reference levels at intraoral and dental panoramic examinations. Int J of Radiation research. 2019; 17: 147-150.
- 4) Jose A, Kumar A, Govindarajan K. et al. Assessment of Adult Diagnostic Reference

Levels for Panoramic Radiography in Tamil Nadu Region. J Med Phys. 2019; 44(4): 292-297.

- 5) Trindade H, Morais I, Moreira A, Extraoral and CBCT dental exposures in Portugal. Radiation Protection Dosimetry.2020;1-6
- 6) 雨宮 俊彦. 下顎頭骨変形の診断精度：デジタル方式パノラマエックス線撮影,顎関節4分割パノラマエックス線撮影および3.0 tesla MRI とコーンビームCTの比較. 日大歯学 2015; 89: 57-62.
- 7) 和光 衛, 原田 卓哉, 西川 慶一, 他. 顎関節症を見直す：5.画像検査法と診断. 歯科学報 2002; 102(11): 853-868
- 8) 若江 五月. 回転パノラマ X 線写真による顎関節部の画像形成に関する研究. 鶴見歯学 1997; 23(3): 365-376.
- 9) 深井 智美. 回転パノラマ X 線撮影装置における顎関節部濃度補正システムの開発. 歯科放射線 1989; 29(4): 435-439.



【 研究報告 】

歯科用コーンビーム CT における検査目的別撮影線量

鶴見大学
奥山 祐

【共同研究者】

三島 章 鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部

小林 馨 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座

【背景と目的】

歯科用コーンビーム CT (CBCT) は急速に普及しており、歯科診療所で撮影した歯科用 CBCT データを持参し当院を受診する患者も増加している。しかし、その中には小照射野 (FOV ; field of view) で目的が達成するにも関わらず、大 FOV を用いて検査を行っている症例も見受けられる。このような正当化、最適化がなされていない検査では患者の不要な被ばくが増加するため、検査目的に応じた適切なサイズの FOV を選択し撮影条件を適切に設定することで、達成できる限り被ばく低減に努める必要がある。

放射線検査における最適化のツールが診断参考レベル (diagnostic reference level ; DRL) であり、日本の歯科用 CBCT の DRL は 2020 年に設定された。歯科用 CBCT の DRL 量は、面積空気カーマ積算値 (air kerma-area product ; P_{KA}) と患者入射基準点における空気カーマ (air kerma at the patient entrance reference point ; $K_{a,r}$) に相当する装置の回転中心におけるビーム軸の空気カーマ K_{iso} が用いられ、大中小の FOV サイズごとに DRL 値が設定された¹⁾。一方で、フィンランド²⁾やスイス³⁾は検査目的別に DRL が設定されている。スイスが行った DRL 設定のための調査においても、大 FOV を用いた検査による必要以上の被ばくが確認されており、適切な FOV の選択の重要性が示されている。当院における歯科用 CBCT の撮影線量は DRL 値を下回っているが、フィンランドやスイスの DRL を参考に、当院における検査目的別の撮影線量を調査した。

【材料と方法】

当院の歯科用 CBCT 装置の仕様を表 1 に示す。1~4 歯程度の局所範囲の検査は PSR9000N の D モード ($\Phi 41 \times 40$ mm) で行い、この範囲に収まらないが $\Phi 51 \times 51$ mm に収まる際は Alphard の D モードを用いている。これ以上の範囲や複数部位を検査する際は、撮影範囲の広い I モード ($\Phi 102 \times 102$ mm) を用いるか D モードで 2 回撮影している。Alphard は P モード ($\Phi 154 \times 154$ mm) や C モード ($\Phi 200 \times 179$ mm) も使用可能であるが、これらの大きな FOV サイズの撮影モードを当院では使用していない。この 2 台の歯科用 CBCT を用いて 2019 年 1 ~12 月に行った検査の検査目的と撮影条件を調査した。管電圧、管電流、撮影時間から P_{KA} を算出し、当院における歯科用 CBCT の検査目的別撮影線量を調べた。

なお、本研究は鶴見大学倫理審査委員会の承認 (審査番号 121016) を得て行った。

表 1. 当院の歯科用コーンビーム CT 装置

	PSR9000N	Alphard VEGA	
管電圧 [kV]	60~100	80	
管電流 [mA]	2、4、6、8、10、12	2~10	
撮影時間 [s]	3.3、6.7、13.3、20	17	
総濾過 [mAl]	2.8	2.8	
受像部	I.I.+CCD カメラ	FPD	
撮影モード	D モード	D モード	I モード
撮影範囲 [mm]	Φ41×40 (H)	Φ51×51 (H)	Φ102×102 (H)
ボクセルサイズ [mm]	0.1	0.1	0.2
製造会社	朝日レントゲン工業株式会社		

【結果】

当院では 2019 年に 2481 件の歯科用 CBCT 検査を行っており、その検査目的は埋伏智歯 34.0%、インプラント術前 26.0%、難治性慢性根尖性歯周炎 19.3%、上顎正中過剰埋伏歯 6.7%、智歯以外の埋伏歯 4.0%の順に多かった (表 2)。嚢胞、良性腫瘍、炎症の検査も行っていたが、これらは検査件数が少ないことから表 2 ではその他に分類した。上顎正中過剰埋伏歯のすべての検査は D モードを用いており、1 例を除くすべての難治性慢性根尖性歯周炎、多くの智歯以外の埋伏歯の検査でも D モードを用いていた。一方で、インプラント植立のための歯科用 CBCT 検査は D モードと I モードの割合が 3 : 2 であった。また、智歯の歯科用 CBCT 検査は上下左右を一度に撮影することがあるため、D モードと I モードの割合が同等であった。

当院の歯科用 CBCT で検査数が多い 5 つの検査目的に対する P_{KA} を表 3 に示す。成人患者における P_{KA} の平均値は検査目的により D モードが 601–745 mGy cm²、I モードが 1137–1197 mGy cm² であった。D モードで比較的多い線量を必要とする難治性慢性根尖性歯周炎の検査では P_{KA} の平均値が 745 mGy cm² であった。10 歳以下の小児は上顎正中過剰埋伏歯が 423 mGy cm²、智歯以外の埋伏歯が 459 mGy cm² と成人に比べて低線量であった。

表 2. 検査目的別の検査数

検査目的	局所 ^{a)}		上下顎骨 ^{b)}	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
埋伏智歯	416 件	16.8 %	428 件	17.2 %
インプラント術前	382 件	15.4 %	262 件	10.6 %
難治性慢性根尖性歯周炎	479 件	19.3 %	1 件	0.0 %
上顎正中過剰埋伏歯	166 件	6.7 %	-	-
埋伏歯 (智歯以外)	82 件	3.3 %	17 件	0.7 %
その他	177 件	7.1 %	71 件	2.9 %

a) D モード Φ 41×40 mm、Φ 51×51 mm

b) I モード Φ 102×102 mm

表 3. 検査目的別の当院 P_{KA}[mGy cm²]

検査目的	撮影範囲	年齢	最小値	最大値	中央値	平均値
埋伏智歯	局所	成人	338	1031	578	631
	上下顎骨		842	2227	1120	1178
インプラント術前	局所	成人	406	918	645	663
	上下顎骨		1120	2227	1120	1197
難治性慢性根尖性歯周炎	局所	成人	307	1048	768	745
上顎正中過剰埋伏歯	局所	成人	413	858	578	601
		小児 ^{a)}	208	768	413	423
埋伏歯 (智歯以外)	局所	成人	333	918	622	631
		小児 ^{a)}	338	645	453	459
	上下顎骨	成人	1120	1398	1120	1137

a) 10歳以下の小児患者

【考察】

2020年に公開された歯科用CBCTのDRLは、全国の大学歯学部・歯科大学の附属病院30施設のアンケートを基に、標準体格の成人を対象とした大中小3つの領域のFOVごとに撮影線量の線量分布の75パーセンタイル値をDRL値とした。大FOV (FOV > 100 cm²)、中FOV (FOV 40~100 cm²)、小FOV (FOV < 40 cm²)のDRL値はそれぞれ1960 mGy cm²、1670 mGy cm²、841 mGy cm²に設定された。このDRL値と当院のP_{KA}を検査数が多い検査目的について比較した(表4)。また、画質を考慮したうえで見直した現在の撮影条件での撮影線量も表4に提示したが、すべての検査目的において当院P_{KA}はDRL値を下回っており、現在の撮影線量が最も低かった。

歯科用CBCTの検査目的別DRLはフィンランドが2015年に、スイスが2019年にそれぞれ設定している。標準体格や機器、手技のプロトコルが異なるため一概には比較できないが、現在の当院撮影線量は智歯、上顎正中過剰埋伏歯がフィンランドのDRL値と同等であり、インプラント術前、智歯以外の埋伏歯がスイスのDRL値と同等であった(表5)。日本における歯科用CBCTのDRLは諸外国に比べて高く、撮影条件を見直す必要があると考えられる。

スイスの調査結果において、検査目的を考慮せずに大FOVを用いて検査を行い、過剰な被ばくを与えていることについて言及しており、可能な限り小FOVを用いて検査を行うことを推奨している。日本においても小FOVで撮影目的を達成できることを示し、撮影目的に応じたDRL値を設定することは被ばくの低減につながると考えられる。また、小児患者の検査を行う際は小FOVで目的が達成するのであれば小FOVを選択したうえで、成人同様の撮影条件を用いるのではなく年齢を考慮した撮影条件を設定する必要がある。

DRLは3~5年ごとに見直されるため、当院も定期的に線量調査を行い適切な撮影条件を検討する。

表 4. DRL2020 と当院 P_{KA} の比較[mGy cm²]

検査目的	撮影範囲	当院 2019年	当院 現在	DRL2020
埋伏智歯	局所	631	366	841
	上下顎骨	1178	1120	1670
インプラント術前	局所	663	645	841
	上下顎骨	1197	1120	1670
難治性慢性根尖性歯周炎	局所	745	453	841
上顎正中過剰埋伏歯	局所	601	277	841
埋伏歯（智歯以外）	局所	631	366	841
	上下顎骨	1137	1120	1670

表 5. フィンランド、スイスの DRL と当院 P_{KA} の比較[mGy cm²]

検査目的	撮影範囲	当院 2019年	当院 現在	フィンランド	スイス
埋伏智歯	局所	631	366	380	662
	上下顎骨	1178	1120	-	-
インプラント術前	局所	663	645	360	683
	上下顎骨	1197	1120	610	-
難治性慢性根尖性歯周炎	局所	745	453	550	639
上顎正中過剰埋伏歯	局所	601	277	290	451
埋伏歯（智歯以外）	局所	631	453	290	451
	上下顎骨	1137	1120	-	-

【結論】

当院の歯科用 CBCT 検査の撮影線量を検査目的別に調査し、日本の DRL 値およびフィンランド、スイスの DRL 値と比較したところ、当院撮影線量はすべての検査目的において日本の DRL 値を下回り、一部の検査目的でフィンランド、スイスの DRL 値と同等であった。日本の DRL 値はフィンランド、スイスに比べて高いことから、各施設で撮影条件の見直しを行う必要が示唆された。

【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）. 2020; 49-52.
- 2) Sonja Turbull-Smith, et al. Cone-Beam Computed Tomography Examinations of the Head and Neck Region in Finland: Indications and Patient Radiation Dose. Tampere University of Technology Master of Science thesis, September 2016; 90

- 3) Marine Deleu, Dorothea Dagassan. et al. Establishment of national diagnostic reference levels in dental cone beam computed tomography in Switzerland. *Dentomaxillofacial Radiology* 2020; 49: 5-8.

JORT

【 研究報告 】

歯科用イメージングプレートの管理方法の検討

岡山大学
今城 聡

【共同研究者】

中村 伸枝 岡山大学病院 医療技術部 放射線部門

【背景・目的】

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 Vol.30 (通巻 61 号) に記載されている「デジタル化アンケートⅡ アンケート結果報告」において、2009 年ではフィルム：16 施設、イメージングプレート(以下、IP)：12 施設であったが、2020 年では IP：24 施設となっており、どの施設もデジタル化に移行している¹⁾²⁾。IP はフィルムに比べ画像表示が早く、濃度調整もでき繰り返し使用可能である。しかし、繰り返し使用することで、濃度低下や傷等により画像に影響が出る。歯科用 IP は医科用 IP と運用が異なり、撮影後に IP を保護袋から取り出し CR 装置で読み取り、その後、新しい保護袋に IP を詰めるため、IP に埃や唾液等付着する可能性がある。当院で使用している IP の交換時期は、“傷がついた場合”や、メーカーより推奨されている“曝射回数が約 500 回を超えた場合”としているが、管理方法に明確な基準はない。今回、IP の管理方法について検討したので報告する。

【方法】

当院の IP 運用方法は、標準型ではメーカー推奨に従い IP と保護袋のみで使用している。咬合型では、他の施設で工夫されているのと同様に、破損防止のため IP をアクリル板で挟んで保護袋に入れている。また、Fig.1 のように IP を保護袋に入れる向きを統一し、一定方向から読み取るよう行っている。保護袋に入れた IP は、専用ケースに保管している。



Fig.1 左：IP と保護袋(IP を入れる向きを統一している) 右：IP ケース

使用機器は、X 線発生装置：maxiX (モリタ)、画像読み取り装置：CS7600 CR システム (Carestream Health,Inc)、IP：CS7600 Smart Plate Size2 (Carestream Health,Inc)、画像解析ソフトウェア：Image J (NIH, Bethesda, MD)、アルミステップを用いた。

管理方法は以下の 2 通りを検討した。

1. 感度評価

先行研究³⁾を基に、経年劣化による IP の感度評価を行った。New IP (スキャン回数 0 回) と臨床で使用したスキャン回数が 100、200、300、400、500、600、800 回の IP を比較した。それぞれの IP 上にアルミステップ (2、3、4、5、6 mm 厚) を配置し撮影を行った (Fig.2)。撮影条件は、管電圧 : 60 kV、管電流 : 8 mA、SID : 25 cm、撮影時間 : 0.16 s とした。画像処理は、自動濃度調整しないよう設定した。得られた画像を Fig.3 に示す。各ステップ位置に Region of Interest (以下、ROI) を設定し、ROI 内の Pixel 値の平均を求めた。ROI のサイズは 5 mm×5 mm とした。



Fig.2 IP とアルミステップの配置

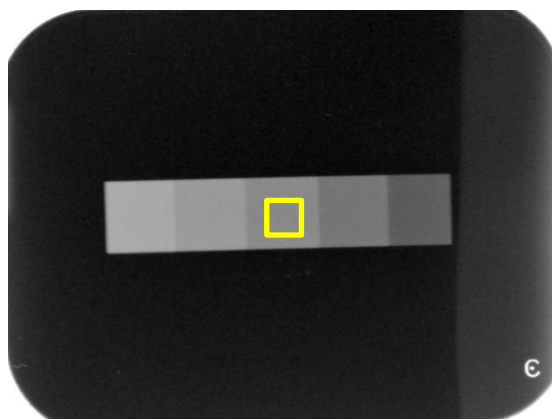


Fig.3 アルミステップ X 線画像と ROI 設定位置

2. 視覚評価

IP に何も乗せない状態で X 線を曝射し、見えにくい傷や汚れを確認した。対象とする IP は、保護袋に入れる際に汚れを確認したもの、臨床で撮影した際に画像に汚れや傷があったものとした。撮影条件は、管電圧 : 60 kV、管電流 : 8 mA、SID : 25 cm、撮影時間 : 0.10 s とした。IP を曝射後、CR 装置で読み取りモニター上で傷や汚れがないか確認した。

【結果、考察】

1. 感度評価

Fig.4 に New IP、スキャン回数が 100、200、300、400、500、600、800 回の露光後のアルミステップの Pixel 値の結果を示す。縦軸を Pixel 値、横軸を IP のスキャン回数とした。New IP と比較して、すべての IP のステップにおいて有意な差はみられなかった。メーカーより、スキャン回数が 1,000 回を超えると感度が低下する可能性があると言われていた。感度が低下するとより X 線量が必要となるため、被ばく線量の面でも重要であり、定期的な管理が必要であると考えられる。

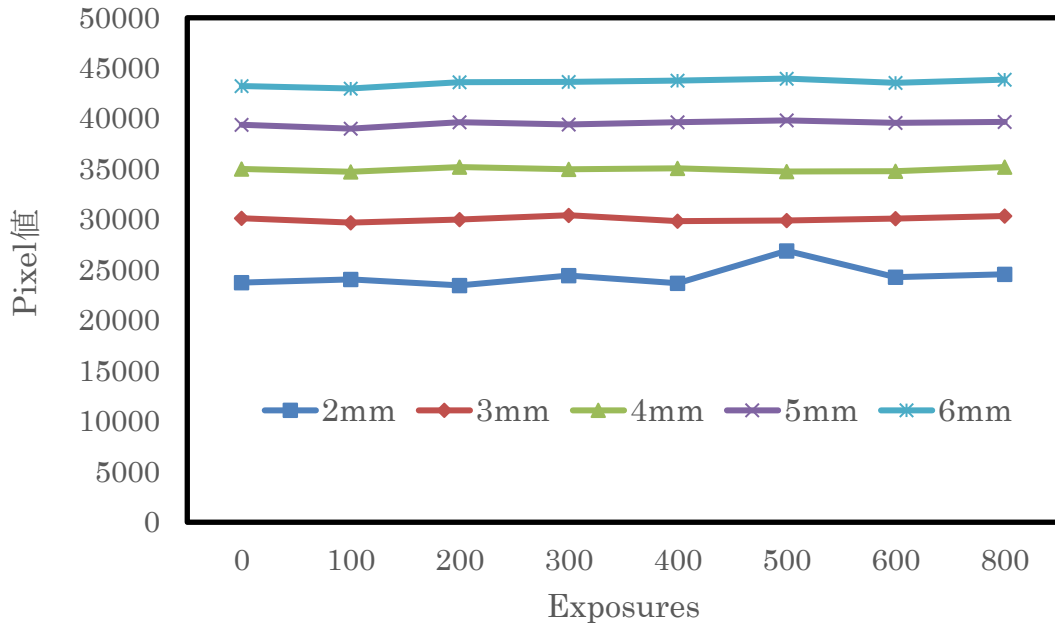


Fig.4 Pixel 値とスキャン回数

2. 視覚評価

Fig.5 より IP 表面上には何も確認されなかったが、曝射することで IP に咬合傷を確認することができた。Fig.6 では、曝射後の画像に汚れを確認できたが、専用クリーナーで清掃することにより汚れをとることができた。また、画像上で確認できるヒビ割れ様の傷については、使用による輝尽性蛍光体の劣化と考えられる。

感度評価で使用したスキャン回数 800 回の IP は使用開始して約 3 年が経過していたため、視覚評価を行ったが、New IP と比較しても咬合傷等は見られなかった (Fig.7)。感度評価においても感度低下は見られなかったので、曝射回数を考慮し、定期的に管理を行うことで問題なく使用できると考えられる。

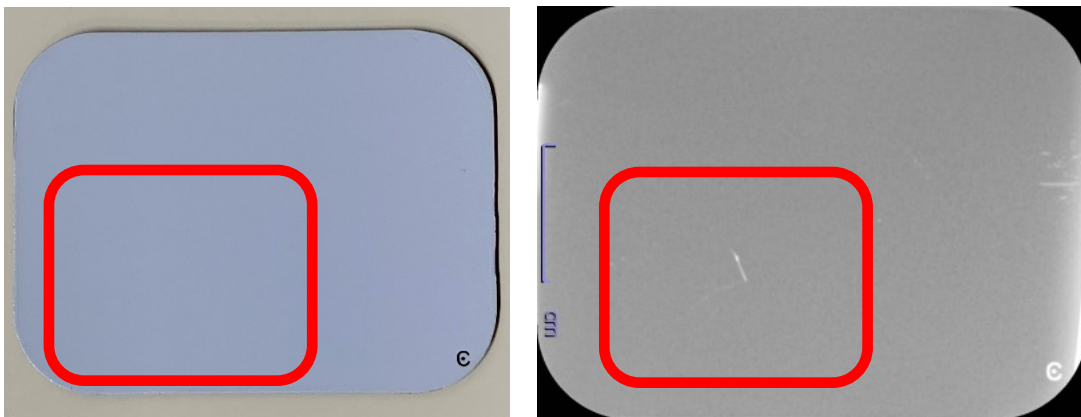


Fig.5 左：咬合傷の IP 右：曝射後の画像

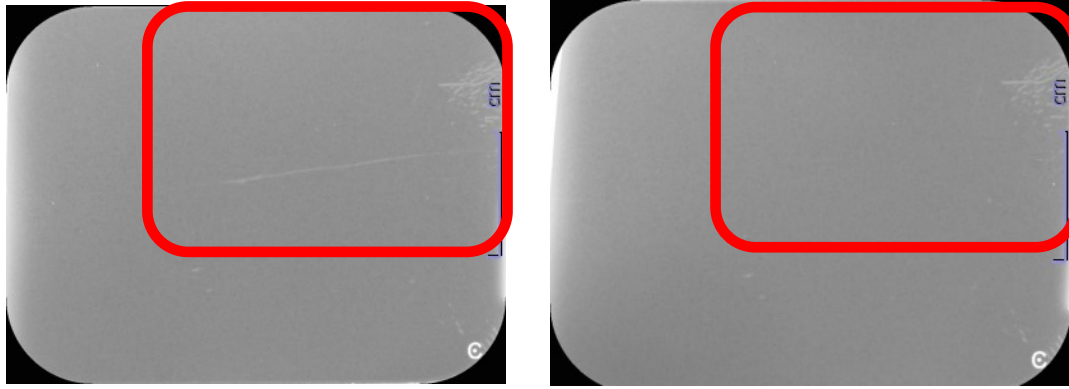


Fig.6 左：清掃前(枠内に線状の汚れあり) 右：清掃後

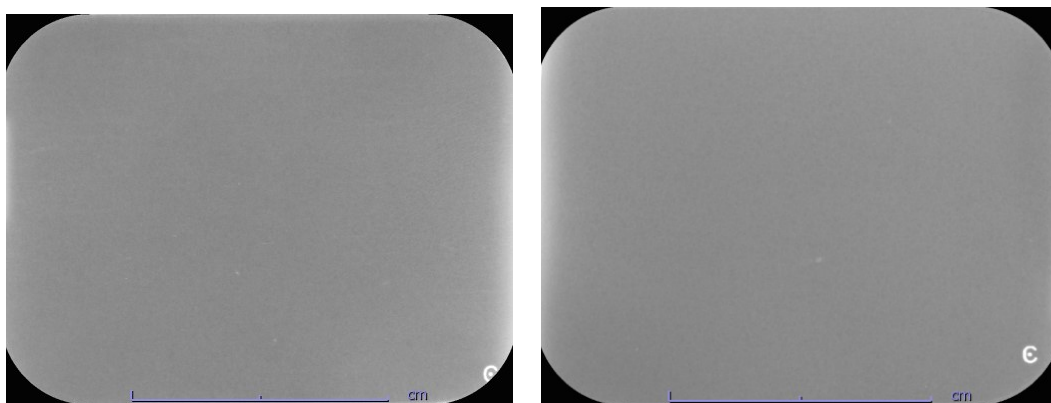


Fig.7 左：スキャン回数 800 回の IP 右：New IP

【結論】

歯科用 IP の管理方法について検討した。空曝射による画像確認に加え、アルミステップを用いた感度評価を行うことによって、視覚的かつ定量的に品質管理を行うことが可能と考えられる。しかし、当院では口内法 X 線撮影に 100 枚以上の IP を使用しているため、今後当院での管理方法として、感度評価はあらかじめ決めておいた IP を使用して定期的に確認し、視覚評価については、傷や汚れがある IP に対してその都度行っていくことを検討している。

皆様の施設ではどのように管理を行っているのでしょうか。ご教示いただけたらと思います。

【文献】

- 1) 山田敏朗. アンケート結果報告 デジタル化アンケートⅡ. 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 2021; 30(1): 59-67.
- 2) 山田敏朗. デジタル化アンケートの結果と現状. 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 2009; 20(1): 40-42.
- 3) Yukiko Matsuda, Jaideep Sur, Kazuyuki Araki, Tomohiro Okano. Durability of Digora Optime imaging plates. Oral Radiology 2011; 27: 28-34.

【 会員寄稿 】

当院における COVID-19 感染患者もしくは疑い患者に対する当院の放射線撮影の現状

東北大学
小野 勝範

【はじめに】

2019 年 12 月中国武漢市にて発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は本邦においては大型クルーズ船内での感染報告に始まり、2021 年 1 月現在、感染力は衰えることなく国内にて猛威を振るっている。東北地方でも同様に、当院が位置している仙台市では東北地方の他県に比べて罹患患者の割合が多く、今後も医療現場の業務逼迫が懸念されている。また、ウイルスの変異株も発生し、感染拡大の様相が止まらない。

【撮影環境をどうするか】

2020 年 2 月、当院で初めて COVID-19 感染者を受け入れるにあたって、放射線部門では感染対策を施した放射線撮影検査の対応をすることになった。初めに行ったことは、使用する CT・ポータブル装置・X 線撮影装置の選定と、装置の養生をいかにするかとの決定であった。当院では、高度救命救急センターのフロア内に第一種感染者用病室を有しており、そこに隣接するように救急患者用 CT 検査室と X 線撮影室が配置されている。当初は第一種感染者用病室に COVID-19 陽性患者を入院させ療養する方針が示された。我々放射線部門と放射線科・救急科・感染症科など複数の診療科で協議し、検査の動線を考えて救急エリアの装置を感染患者用に使用することとなった。



図 1

図 2

CT 装置にはディスポシートを広げて寝台を覆い（図 1）、患者急変時にも即対応できるよう防護板を配置した（図 2）。救急患者用に準備してある医療資材には、他の医療従事者にむやみに使用されないようシートをかけ養生した。ただし、機器のすべてをシートで覆うことは現実的ではないため、露出している部分に関しては、撮影後にルビスタもしくはミルクポンなどの次亜塩素酸ナトリウム配合製品にて十分に清掃することとした^{1,2)}。

撮影担当者は救急エリアに配置の 2 名で行い、1 名は図 3 のように PPE をおこない、ポータブル装置・パネルはビニール袋で養生した³⁾。もう 1 名は操作室にて CT 撮影、ポータブル撮影の補助を行うとともに、検査室内に患者もしくは対応しているスタッフがどこに触れたの

かをチェックし、撮影終了後 PPE を行ったうえで接触箇所を中心に検査室内の清掃を行った¹⁾。



図 3

【感染対策方法と撮影時の注意点】

COVID-19 患者に対応する際は、通常の感染症対策と同様に PPE (Personal Protective Equipment) を適正に行い着脱することが求められる。当初、小生も含め放射線部スタッフでも一部誤った知識・方法・手順にて感染対策を行っている者が少なくなかった。そこで、感染管理室担当の看護師より PPE の手順のレクチャーを受け感染対策のブラッシュアップを行った⁴⁾。

撮影時の PPE 着用手順であるが、プロテクタを装着のうえ、アルコール製剤にて手指衛生を行った後にガウン、N95 マスク、アイシールドもしくはフェイスシールド、キャップ、ディスポーザル手袋の手順で着用する (図 4)。感染拡大初期のころは、手袋を 2 重に装着し対応していた病院もあった。しかしながら、感染対策としての効果は高くない。基本はアルコールでの手指衛生が適切な対策であり、医療資源としても無駄になるため通常は行われない。また、手技ごとにディスポーザル手袋をアルコール消毒する事例が当院でも散見されていたが、破損の可能性や手指衛生として不適切であるため行ってはならない⁵⁾。



図 4

X 線撮影・CT 撮影時は患者の目の前に立たないように注意し（エアロゾル暴露を防ぐため）、ある程度の距離をとりながら撮影をおこなった。また、CT 検査の際は通常抑制帯をつけ患者落下防止をするのだが、滅菌・消毒を考慮し使用しないこととした⁶⁾。ただし、患者が不穏などで動く場合は直接触れないようにディスポシーツをかけたうえで抑制をした。もしくは、検査室内担当スタッフが抑えるなどして対応した⁶⁾。

【重症患者への ECMO 手技】

当院では、中等症以上の重症患者を中心に受け入れを行っているため、患者の状態によっては ECMO（Extracorporeal Membrane Oxygenation）を使用する。ECMO とは、ポンプ回路を介して患者の静脈血を人工肺で酸素化・二酸化炭素の除去をおこない、静脈または、動脈へ戻す体外循環を使用した生命維持装置のことである。ECMO を挿入する際は、当院が有する Hybrid ER room もしくは ICU 病室ベッドサイドにて手技を行う。Hybrid ER とは、一つの部屋で診察・検査・手術を患者の移動することなく行える設備である。手技時には医師・看護師・臨床工学技士と連携をとりながら、我々診療放射線技師は FPD での X 線撮影でワイヤーや回路チューブ先端の位置確認、血管撮影用装置での X 線透視操作などを行っている。Hybrid ER 使用時ではゾーニングを行い、患者に触れるレッドゾーンとそれ以外のイエローゾーンに区分けし、それぞれにスタッフを配置し手技を行う。ECMO 装着後に確認の CT 検査に移行する場合もある。



図 5 Hybrid ER room

【対応時難渋したこと】

最も対応に苦慮したことが、救急重症患者の撮影依頼と感染患者の撮影依頼が重複した場合の対応であった。COVID-19 感染患者が増加するにつれ、院内に感染患者専用の病棟が整備され、それに伴い受け入れ時の撮影依頼が増加してきた。当院は 3 次救急に対応する高度救命救急センターを有しているため、重症救急患者が数多く収容される。救急患者・感染症患者ともに、いつ当院に搬送されて来るのかは不明であり、常に撮影依頼が重複する可能性がある。したがって、時間調整のために関係部門（救急科・感染症科・集中治療部・手術部・放射線部など）と常に連絡を取り合い情報共有が必要となる。情報共有を行わないと、必要なタイミングで撮影が行えないことが起こり得る。検査スケジュール・急患の搬送状況・感染患者の収容予定など、常に関係各所への情報収集や情報提供・撮影スケジュール時間の合意に追われるような状態で非常に苦労している。

また、スタッフに感染対策に関する教育・周知を行っているが、当院診療放射線技師スタッフは 70 名を超えており、全員が救急・感染エリア担当に配属される機会はさほど多くない。そのため、一度対応方法を教えても次に配属されるときには手順を一部忘れてしまうこともあり、対応方法・スキルなどの維持が非常に難しいと感じている。

【終わりに】

ワクチンも徐々にではあるが多くの国民に接種され、高齢者の重症患者も比較的減少したように感じる。しかしながら、全体でみると若年層に感染が広がり、30・40 代の重症患者も珍しくない。今後も感染患者の発生は当面続くであろうし、感染対策を徹底した今の業務体系が変わることはおそらく無いと思われる。また、我々診療放射線技師は、外来・病棟などすべての

エリアで業務を行うことが多く、自身が感染経路に容易になり得る。しかも、感染症は COVID-19 に限ったことではない。そのため、今回の COVID-19 を契機としてすべての感染症に対する知識や対策方法に関して再度見識を深め、今まで以上に意識し実践していくことが重要であると考えます。

【参考文献】

- 1) 「新型コロナウイルス感染症に対する感染管理」(2020年4月7日国立感染症研究所、国立国際医療研究センター国際感染症センター)
- 2) 新型コロナウイルスに対する消毒薬の効果(特集 新型コロナウイルス感染症)メディカルレビュー社 感染制御と予防衛生 2020年9月号(Vol.4 No.1)
- 3) 公益社団法人日本診療放射線技師会 医療安全対策委員会:診療放射線分野における感染症対策ガイドライン (Version 1.1) . 日放技誌 2021; 68(825) 68-83.
- 4) 「医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド(第2.1版)」(2020年3月10日 日本環境感染学会)
- 5) 医療現場における手指衛生のための CDC ガイドライン 国際医学出版
- 6) 公益社団法人日本診療放射線技師会:診療放射線分野における感染症対策ガイドライン. 2019.



はじめまして。徳島大学病院の池光大貴です。

私は 2010 年 3 月に徳島大学医学部保健学科を卒業し、同年 4 月より徳島大学病院に勤務しております。一般撮影、CT、MRI、IVR といった部門を経て、この度 2021 年 4 月より歯科放射線部門に配属となりました。今年で診療放射線技師歴 12 年目ではありますが、歯科放射線部門では初心に戻って業務に携わっております。

今まで歯科領域の撮影は主に CT と MRI を通じて経験してきました。歯科治療には様々な種類の金属材料が使用されており、それらの口腔内金属からはアーチファクトが発生します。CT、MRI とともに金属アーチファクトが画質に与える影響は大きく、これを抑制するために各部門では取り組んできました。

歯科放射線部門に配属になってからは今までの取り組みとは若干異なり、撮影方法やポジショニングを重点的に学んでいます。特に医科にはない口内法 X 線撮影は原理から勉強し、歯科用ファントムで撮影の練習を行いました。最初はファントム相手でも上手くいかず、失敗ばかりで撮影に対して不安が募るばかりでした。それから半年が経ち、検査を重ねたことで今となっては口内法 X 線撮影も苦手意識なくこなせるようになりました。

そんな中での目下の課題としては小児の口内法 X 線撮影があげられます。小児の場合は成人と違って体動も大きく、口腔内も狭くなっているため撮影時に考慮すべき要因がいくつもあります。そのため、色々な状況を想定し、不測の事態にも慌てないように日頃から心掛けています。円滑に検査を終えるために今後はより効率良く、かつ短時間で撮影が行えるよう尽力したいと思っています。

ここからは少し余談ではありますが、歯科放射線部門に配属となってすぐのことです。歯に疼痛を感じて近隣の歯科医院に行ったところ、そこで治療を要する齲蝕を指摘されました。初めての治療ということもあり不安だったため、齲蝕の進行度合いや治療方法について詳しく調べてみることにしました。その過程で生じた疑問を解決していくうちに、業務に繋がることも多々あり、理解が深まったように感じます。また、治療前の口内法 X 線撮影では自身が患者となって検査を受けることでどのような痛みと不快感を伴うかを体験することができました。この体験を活かして患者目線に立って検査を行えるような診療放射線技師になりたいと思います。

最後になりましたが、この先もより一層精進して参りますので、今後ともどうぞよろしくお願ひ致します。

はじめまして。2020年8月より大阪歯科大学附属病院に勤務しております、高石江里奈と申します。どうぞよろしくお願い致します。

以前は関西医科大学附属病院に10年勤務しておりました。出産を機に退職し、その後、乳腺外科クリニックで5年ほどMMGや乳腺USの業務に従事していました。大阪歯科大学附属病院に入職してちょうど1年が経ち、経験のなかった歯科領域の撮影にもようやく慣れてきたところです。

入職当初は口内法X線撮影の手技に戸惑いました。痛みを訴えられたり、嘔吐反射が強い患者さんには思い切ってIPを入れられず、他の技師に撮影を代わってもらったりすることもありました。今はだいぶコツをつかみ、スムーズに撮影できるようになってきたと感じています。口内法X線撮影とは全く異なる検査ですが、MMGを覚えた当初も乳房を圧迫する際、痛がられる患者さんを見て遠慮がちになっていた事を思い出します。慣れるとMMGの圧迫も口内法X線撮影のIP挿入も思い切ってできるようになるのですが、今は患者さんの痛みに寄り添う事を意識しながら、検査する事が大切だと感じています。

さて、仕事には慣れてきましたが、休日は怒涛の日々を過ごしています。私には7歳と4歳のとびきりワンパクな息子達があります。保育園の節分の日には、豆を鼻の奥に入れて取れなくなり電話がかかってくる。前を見ずに走り、友達や遊具にぶつかり前歯を強打。ここ一年のうちに患者さんではなく、息子が口内法を撮影されている姿を二度見ました。先日、サッカースクールでは頭から転倒し出血があったようで、迎えに行くと救急車が到着したところでした。幸い大事には至りませんでした。何か起きるたびに血の気が引く思いです。男の子というのは母親にとって未知の生き物。正体不明なので笑ってしまう事もありますが、兄弟喧嘩ばかりで無茶苦茶をする2人に怒り爆発の毎日です。怒り過ぎた日は寝顔を見て反省・・・最近怒らない子育てを心掛け、爆発しそうになったらその場を離れる、少しでも良い行動があれば褒めるなど色々試しています。怒らないスキルを身につけたいです。

このコロナ禍で様々な制限があり、子供たちの学校行事・イベントもたくさん中止されています。我が家の地元はセレッソ大阪のホームタウンで、サッカーに夢中な息子達とJリーグ観戦に行くのが楽しみだったのですが、それもできなくなりました。一日も早く収束し、色々な場所へ遊びに行ける日常が戻れば良いと思います。

最後になりましたが、今後皆様にお目にかかる機会がございましたら、どうぞよろしくお願い致します。

皆さま、はじめまして。2008年9月より長崎大学病院に勤務しております、久保川陽子と申します。今年、診療放射線技師歴24年となりました。

短大卒業当時、女性技師の就職はまだ厳しく、卒業後なんとか民間の脳神経外科病院に就職できました。救急指定病院、しかも、個人病院のため技師の人数も少なく、土曜・日曜日・緊急時呼出当番と平日の勤務以外にも昼夜関係なく忙しい日々を送っておりました。新人1年目からMRI、CT、血管造影、心カテとたくさんの業務を経験させていただき、目まぐるしく働く毎日の中でも充実した技師生活を送っていました。

しかし、5年目に入り仕事に慣れてきた頃、将来のことを考えるようになりました。できるだけ技師の仕事は続けたいという思いはありましたが、『この忙しさで仕事と結婚・育児との両立』を考えると不安もありました。そのような時期に縁あって、長崎大学・保健管理センターで働くこととなりました。この施設は大学職員や学生の健診が主たる業務なので、『平日のみ！呼び出しなし！』理想的な育児環境でした。そして結婚、子供も授かりました。思えばこの頃が私のこれまでの生活の中で、最ものんびりとした日々だったのではないのでしょうか。

しかし、この幸せも長くは続かなかったのです。法人化の波が全国の国立大学へも押し寄せ、そもそも保健管理センターに診療放射線技師が在籍している大学は少なく、私は大学病院へ異動となってしまいました。産休後に大学病院への異動となり、これまで、脳神経系と健診業務という偏った経歴の私が、総合病院、しかも長崎で一番大きい病院で働くこととなってしまったのです。MMG！HSG！初めての経験。頭頸部以外のCT、MRI、血管造影ですら経験の無い私にとっては毎日が新たな挑戦でした。職歴11年目にして新人同様の働きしかできず、毎日自己嫌悪。しかも、家に帰ればまだまだ手のかかる小さい子供が二人泣いています。私が泣きそう…。精神的にも肉体的にも本当に大変だったことを思い出します。今でも平日は毎朝4時半に起き、掃除、洗濯、朝ごはん、子供たちのお弁当、夕飯の仕込み…。帰ったら夕飯を家族に食べさせて、明日の支度。休みの日には子供たちの部活やお稽古事の送迎。自治会に子供会、あっ！部活動の部長もしています。洗濯物をたたみながら寝落ちして、気付いたら朝なんて日も度々。それでも何とかやっています。

大学病院での業務は、CT、MRI、血管造影、透視検査、一般撮影など多岐にわたりますが、治療や核医学などを除くと、漸くひと通りできるようになりました。ここで今回の歯科部門です。これはまた新たな挑戦です。骨撮影とは違い、歯科撮影は教科書に書いてあるようには上手くいきません。特に口内法X線撮影は、なかなかコツが掴めず、今でも悪戦苦闘しています。先輩技師に指導していただきながら、何とか頑張っています。今はまだ学び始めたばかりですが、納得できる撮影ができるよう進みたいと思います。

コロナ禍の中、旅行や外食もできず、ストレスが溜まっているかと思っています。私もこの3年間は、県外脱出もできず、『温泉へ行きたい』『美味しいものが食べたい』『ショッピングに行きたい』と欲求ばかりが溜まっています。また色んな所へ行けるようになる日を願い、仕事も育児も頑張っていきたいと思っています。これから、どうぞよろしくお祈りいたします。

【 近況報告 】

OB 2 年目を迎えて・・・の近況報告

長谷川 順一

全国の JORT 会員の皆さま、ご無沙汰いたしております。お変わりありませんでしょうか？ここ 1 年以上コロナ禍が続く中で業務も生活様式も変わり、辛い毎日を過ごしておられると思います。その中で私も JORT から送られて来るメールを読みながら、懐かしさをしみじみ噛み締めています。残念ながらコロナ禍の影響により、今までの様な技師会が開催できず残念に思っていますが、必ず収束することを信じ願い、この苦しい時期にこそ力を合わせて乗り越え、再び機会があれば是非皆さんの元にお邪魔させていただきたいと思っています。

それでは、近況報告として私のこの 1 年半を振り返ってみたいと思います。私は、2019 年 12 月 31 日付けで松本歯科大学病院を早期退職してのんびり正月を迎え、「何もしない」という人生の中で最も贅沢なプー太郎生活を満喫しながら楽しんで将来設計を考えていました。新年を迎え心機一転、診療放射線技師を辞めて年齢的にもまだ需要のある「物流方面」へと意向を固め、必要なフォークリフトの運転免許を取得し準備を進めていたところに病院の紹介があり「1 日でも早い着任を希望」と言われ、2020 年 2 月 25 日より 2 か月弱のプー太郎生活を終了し、単身赴任にて勤務を始めて早 2 年目を迎えています。また、本年 2 月（5 回目の年男）で一旦定年を迎え現役を退こうかと思いましたが、各部署からのご厚意により再雇用契約となり、今までと同じ雇用条件で勤務を続けています。もうしばらくは診療放射線技師としての人生を楽しみ、物流関係への就職は数年先の雇用契約が終わったあとの楽しみとして現在の職場で頑張っていこうと思っています。

続いて、簡単に当病院での業務紹介をさせていただきます。人生の綻びを広げないために、今回はあえて病院名は伏せてお話をさせていただきます。

当院は武田信玄公のお膝元の山梨県にあり、県内・東京に姉妹病院と関連施設を持つ医療グループで、全施設のベッド数が 900 床を超える企業です。また、当院は放射線治療とリハビリと療養を主とする 200 床の病院で現在、診療放射線技師は 4 名在籍しています。私は一般撮影、X 線透視検査、CT、MRI を担当し、放射線治療計画および外来と入院患者の各種検査を行っています。放射線科では新規治療患者の年間 300 件を目標に掲げ県内外から患者を受け入れ日々奮闘しています。県内にある系列姉妹病院には歯科があるのですが、当院には歯科診療科がないため残念ながら歯科撮影や検査は行っていません。



甲府駅前信玄像

私生活としましては、赴任以来、金土日来の生活をしています。趣味のドライブのつもりで片道 100 キロ、2 時間 40 分を下道で走りながら毎週楽しんでいます。住み始めた 1 年前ころからコロナが流行し始めて、一時期は帰宅も許されず悶々としながらの生活をしていましたが、視点を変え「人生、同じ時間を使うならどんな状況でもどこに居ても楽しまなくては損をする」

と思い直し、人との接触をできるだけ避け、趣味のドライブを楽しみながら富士山を色々な方角から眺めたり、同僚達に教えてもらった地元の美味しいものを食べ歩いたりして楽しみました。また、果物の豊富な自然の景色を眺めながら散歩をしたり、県内の日帰り温泉巡りを楽しんだり、市内各所を散歩したりして、自由で気ままで気楽な单身生活を楽しみながら送りました。

また、遊び心に火がついてしまったので、これからもっと遊びに出掛けようと思います。そのためにも「元気な身体と元気な心」を基本にこれからもより一層励みたいと思います。



忍野八海より望む富士山

河口湖畔の
バーガー

吉田のうどん

復刻支那そば

最後に、OB となり、この全国歯放技連絡協議会を外から見る立場となって、ひとつだけお願いがあります。

私の 36 年の技師人生（現在更新中）の中で歯科医療に携わったのが 10 年、その間には掛け替えのない仲間が多くできました。現役を終わってみるとあつという間の出来事で、必ずしも満足のできる事ばかりではありませんでしたが、少なからず爪あとは残せたと思っています。若い皆さんは歯科に精通し、技術と知識を磨いて日々精進されているものと思います。しかしそれだけでは診療放射線技師としては十分とは言えません。医療の中には医科・歯科の両方があるのです。どちらかひとつではなく、両方ができて初めて全身精査出来るようになる事をもう一度考えてみてください。医療現場にも診療放射線技師にも区分も壁もないのです。将来ある若い皆さんの手腕にこれから先の JORT の未来を託し、大きな希望と期待を寄せさせていただきます。

まともにも取り留めもない話でしたが、これで私の近況報告とさせていただきたいと思います。コロナ禍が落ち着き、通常の生活が戻ってきた時には、是非直接お会いしましょう、その時が来るのを楽しみにしています。

コロナ禍からの 1 日でも早い回復と皆様の健康と会の発展を祈念して、ご挨拶に代えさせていただきます。

【特集：法令改正 眼の水晶体の等価線量限度引き下げ】

眼の水晶体等価線量限度変更および線量計 DOSIRIS

株式会社 千代田テクノル

線量計測事業本部 線量計測部 線量計測技術課 狩野 好延

1. はじめに

2011年4月、ソウルにおけるICRP（国際放射線防護委員会）の会議において、眼の水晶体の等価線量限度の見直しが公表されました。ここでは、眼の水晶体のしきい線量を0.5 Gyとし、眼の水晶体の等価線量限度を、5年間平均20 mSv/年、50 mSv/年に見直しすることが発表されました。この発表の根拠になっている眼の水晶体の白内障に関する科学的根拠は、2012年に出版されたICRP Publication118で詳しく説明されています。

わが国では、本年、2021年（令和3年）4月より関係法令が施行され、眼の水晶体等価線量限度が、50 mSv/年かつ100 mSv/5年に変更されています。

2. 海外における眼の水晶体の等価線量限度の見直しの対応

2011年4月以降、IAEA（国際原子力機関）ではICRPの声明を「国際基本安全基準（BSS）」に取り入れました。IAEAは技術的要件をとりまとめ、「TECDOC1731」として公刊しています。このTECDOC1731において、「眼の水晶体の等価線量は、3 mm線量当量で評価すべきであること」、「眼の水晶体の測定について線量計は、できる限り眼の付近に装着すべきこと」を示しています。

3. 個人線量の測定方法

(1) 均等被ばくの場合

従来、日本国内では実効線量および等価線量を算定するためにガラスバッジ等の個人線量計を、次の2通りの方法で装着しています。まず、均等被ばくの場合は、線量計を1つ、胸部もしくは腹部の1箇所に装着します。この場合、線量計の測定値のうち1 cm線量当量を実効線量、70 μm線量当量を皮膚等価線量、1 cm線量当量と70 μm線量当量の適切な方（通常大きい方）を眼の水晶体の等価線量としております（図1-1参照）。

(2) 不均等被ばくの場合

プロテクタを装着している場合は、不均等被ばくとなりますが、この場合は、プロテクタの内側と外側に個人線量計を1つずつ合わせて2つ装着します（図1-2参照）。この場合、実効線量は、プロテクタの内側と外側に装着した線量計のそれぞれの1 cm線量当量から求めます。皮膚の等価線量は、プロテクタの内側と外側に装着した線量計のそれぞれの70 μm線量当量の最大値から求めます。

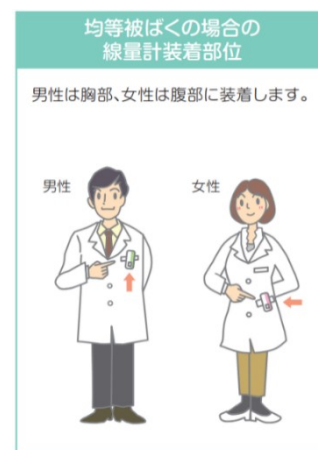


図1-1 均等被ばくの場合の線量計装着部位

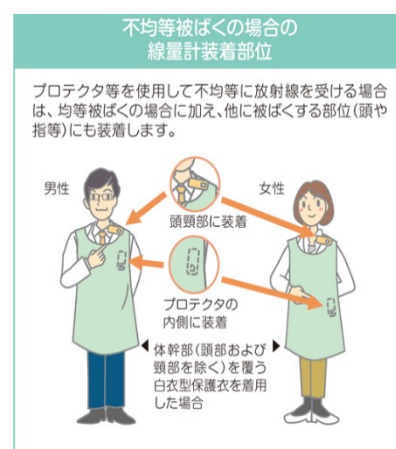


図1-2 不均等被ばくの場合の線量計装着部位

眼の水晶体の等価線量は、プロテクタの外側に装着した線量計の測定値の1 cm 線量当量と 70 μm 線量当量の適切な方（通常大きい方）となります。今回の法令改正に伴い、眼の水晶体の評価については、従来の方法で求めた場合に加え、眼の近傍に線量計を装着して 3 mm 線量当量を測定する方法も可能となりました。



図2 眼の水晶体用線量計を装着した場合

日本保健物理学会より公表されている「眼の水晶体の線量モニタリングガイドラインについて」では、「眼の水晶体の等価線量が、管理基準に近づく又はおそれのある場合、体幹部での測定に追加して、眼の近傍に装着した個人線量計で眼の水晶体の等価線量を算定する」となっています。

4. 国内での法令改正に対する取り組み

日本では 2011 年 3 月の東日本大震災の影響があり、線量限度取り入れの検討が遅れていました。その後、2013 年から 2015 年に日本保健物理学会では専門研究会にて、水晶体の放射線防護に関する調査研究を実施しています。

2017 年 7 月より放射線審議会によって日本国内に新しい線量限度を取り入れることの是非や、取り入れる際の留意点について、関係学会・関係団体からのヒヤリングを行いつつ議論が行われました。その結果、眼の水晶体の被ばく線量が高い医療分野においては、適切な防護策および測定が行われることを前提に、新しい線量限度を取り入れることは可能であるという結論となりました。そして放射線審議会により、2018 年 3 月に関係行政機関に意見具申されました。意見具申を受け、各省庁で具体的に線量限度取り入れにあたっての移行期間や管理の方法などが検討されました。

厚生労働省では、2018 年 12 月より、電離則における水晶体の被ばく限度の見直し等に伴う所要の改正に資することを目的として、「眼の水晶体の被ばく限度の見直し等に関する検討会」を開催し、放射線審議会の意見具申を電離則等関係法令へ取り入れるに当たっての労働衛生管理上の留意事項、問題点等について、科学的調査の結果等を踏まえた検討を行ったうえで、電離則等関係法令の見直しの方角について取りまとめています。

また、厚生労働省では、自主点検の実施について文書連絡するなどの対応を行い、注意喚起を行っています。

改正法令は、2020 年（令和 2 年）3 月 4 日に公布、2021 年（令和 3 年）4 月 1 日に施行されています（表 1 参照）。

眼の水晶体の等価線量限度	
令和3年3月31日まで	・ 150 mSv/年
令和3年4月1日～	・ 50 mSv/年 かつ ・ 100 mSv/5年

表1 眼の水晶体の等価線量限度

5. 眼の水晶体の線量モニタリングのガイドライン

2020 年 7 月に日本保健物理学会は、「眼の水晶体のモニタリングのガイドライン」を公開し

ました。このガイドラインは、事業所の線量管理責任者が改正法令を遵守するとともに、防護の最適化を実施するために、放射線業務従事者の線量を適切にモニタリングする方法を示したものです。この中で、眼の近傍で直接測定することが望ましい線量レベル（管理基準）について述べられており、「眼の水晶体の等価線量が管理基準に近いが、又は管理基準を超えるおそれがあると判断した場合には、眼の近傍に個人線量計を装着させ、眼の水晶体の等価線量の線量管理として実施する。」とあります。また、線量限度等に関する法令を遵守するだけでなく、防護の最適化（防護手段に係る時間、金銭、諸機材等で表したコストを考慮に入れながら、防護手段によって達成される被ばく線量の低減対策を必要に応じて実施していくこと）が必要であることが記載されています。

6. 医療スタッフの放射線安全に係るガイドライン ～水晶体の被ばく管理を中心に～

医療分野に特化した水晶体の被ばく管理のガイドラインとして「医療スタッフの放射線安全に係るガイドライン」が令和元年度放射線安全規制研究戦略的推進事業において作成されました。関係20学会の提言としてまとめられています。

このガイドラインでは**歯科領域の放射線防護**について、他の診療科とは別に掲載されています。“歯科領域における放射線従事者の水晶体被ばく線量は、診療科全体の中では低い水準にあるが、近年、手持ち撮影が可能な携帯型口内法X線装置が広く使用されるようになっており、水晶体被ばくが懸念されている”ことを示しています。また、日本歯科放射線学会より公表されている「携帯型口内法X線装置による手持ち撮影のためのガイドライン」も紹介されています。

このガイドラインの中で、“手持ち撮影の場合X線装置の操作者は、X線装置を片手または両手で保持するため、患者表面から操作者の体幹部表面までの距離はせいぜい50 cm程度と考えられる。従って、手持ち撮影による操作者の被ばくは、2 m離れた移動型装置による撮影の場合と比較して、距離が1/4のために理論上およそ16倍になる。そのため、0.25 mm鉛当量以上の防護衣を着用するなどの防護手段を講じる必要がある”としています。放射線診療従事者の防護として、次の指針を提示しています。

- 手持ち撮影を行う場合には、撮影場所を問わず、放射線診療従事者（X線装置の操作者および撮影補助を行う医療スタッフ）は次の防護手段を講じる。
- (1) 放射線診療従事者として登録し、個人線量計を着用して、自分の被ばく線量をモニターする。
 - (2) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用する。
 - (3) 撮影補助を行う医療スタッフが患者の身体を支える場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにする。
 - (4) 受像器の固定には専用の保持具を使用する。装置の操作者や撮影補助を行う医療スタッフが受像器を指で固定する場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにするとともに、防護手袋を着用する。
 - (5) コーン先端を可能な限り患者に近づける。
 - (6) 後方散乱X線防護シールドを備えるX線装置は、製造会社の取扱説明書に従って、後方散乱X線防護シールドを適切に使用する。

表2 放射線診療従事者の防護指針

「携帯型口内法 X線装置による手持ち撮影のためのガイドライン」 より

7. 眼の水晶体用線量計 DOSIRIS

当社では、法令改正に備えて、眼の水晶体の等価線量を測定するサービスを用意するため IRSN（フランス放射線防護原子力安全研究所）で開発された 3 mm 線量計 DOSIRIS を導入しました（図 3 参照）。この線量計は、眼の近傍に装着でき、様々な防護メガネを使用することが可能です。2017 年 10 月より DOSIRIS の測定サービスを開始し、おもに医療の現場での水晶体等価線量の被ばく線量の調査・研究にご利用いただいております。



図 3 DOSIRIS (ヘッドバンド使用時)



図 4 DOSIRIS (防護メガネ取り付け時)

8. DOSIRIS の装着方法の改良

実際にお客様に DOSIRIS をご使用いただいたところ、ヘッドバンドの大きさが頭に合わず、長時間使用していると痛くなる、ヘッドバンドが動いてしまうなどのご意見をいただきました。当社では、この要望に対応するため、防護メガネに DOSIRIS を取り付けるための部品を製作しました（図 4 参照）。この部品を防護メガネに取り付けることにより、DOSIRIS の装着感を改善するだけでなく、眼の水晶体用線量計の装着忘れを防ぐことができるようになりました。

9. DOSIRIS の検出原理と性能

以下に DOSIRIS の特徴を示します。

- ① DOSIRIS は、熱ルミネセンス線量測定 (TLD) 技術を使用しています。
- ② 使用されている検出器は、厚み 3 mm のポリプロピレン製カプセル内に組み込まれた TLD (7LiF:Mg,Ti) です。
- ③ 3 mm 線量当量の測定用に校正されています。
- ④ 光子のエネルギーが、24 keV～1.25 MeV の範囲に対して、JIS Z 4345:2017 の性能要件を満たしています（図 5 参照）。

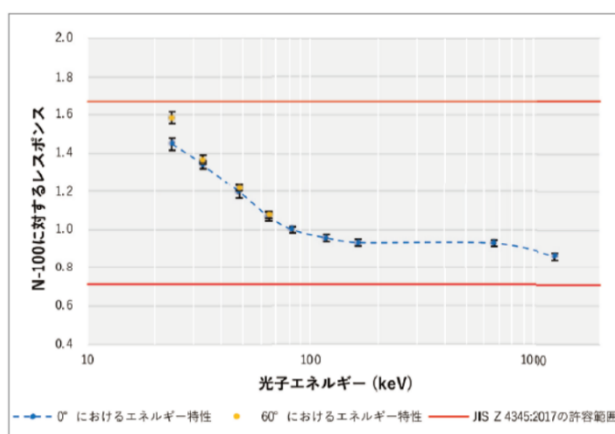


図 5 DOSIRIS (LA 型) のエネルギー・方向特性

DOSIRIS カタログは、次のアドレスをご参照ください。

(DOSIRISカタログのアドレス)

https://webshowroom.c-technol.co.jp/wp-content/uploads/2021/03/file_dosiris.pdf

10. おわりに

弊社、株式会社千代田テクノルは、「放射線の安全利用技術を基礎に人と地球の“安心”を創造する。」を企業理念としております。そのため、今後もこのような法令改正などの社会環境の変化に迅速に応じて、測定サービスを展開してゆきます。皆様の放射線防護のお役に立つことができれば幸いです。

<参考文献>

- ・放射線審議会 眼の水晶体の放射線防護検討部会 報告書「眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について」(2018年2月)
- ・眼の水晶体の被ばく限度の見直し等に関する検討会(第1回～第6回)資料
- ・「眼の水晶体の線量モニタリングのガイドライン」(2020年7月)一般社団法人日本保健物理学会
- ・「医療スタッフの放射線安全管理に係るガイドライン」(令和元年度放射線安全規制研究戦略的推進事業)
- ・「携帯型口内法 X線装置による手持ち撮影のためのガイドライン」(特定非営利活動法人 日本歯科放射線学会)

【 企業製品紹介 】

薄型フィルムの TFT 基板をセンサーパネルに採用
カセットサイズデジタル X 線画像診断装置「FUJIFILM DR CALNEO Flow」
富士フイルムメディカル株式会社
MS 事業部 堀口 真太郎

1. はじめに

富士フイルムは、X 線を読み取るセンサーパネルに軽量の薄型フィルム TFT 基板を初めて採用^{*1}し、当社画像読取技術 ISS^{*2}方式と組み合わせてさらなる軽量化と高感度化を実現したカセットサイズデジタル X 線画像診断装置（以下、カセット DR）「FUJIFILM DR CALNEO Flow（カルネオ フロー）」を 2020 年 12 月 1 日に発売した。

「CALNEO Flow」は、蛍光体に CsI を使用したモデルに 14×17 インチ、17×17 インチ、10×12 インチの 3 サイズ、GOS を使用したモデルに 14×17 インチ、17×17 インチの 2 サイズ計 5 機種をラインアップし、高画質・低線量を追求したハイエンドモデルとして展開する。



図 1

左： FUJIFILM DR CALNEO Flow G47

右： FUJIFILM DR CALNEO Flow C47

販売名： デジタルラジオグラフィ DR-ID 1800

認証番号： 302ABBZX00021000 号

2. 薄型フィルム TFT 基板でさらなる軽量化と高画質・低線量を実現

「CALNEO Flow」は、従来機^{*3}で使用されていたガラス素材の TFT から、最新のスマートフォンやタブレットで使われている薄型フィルムのフレキシブル TFT を採用した。

これにより、第 1 世代のワイヤレスカセット DR と比べ、重量を約 40%減と大幅に軽量化。GOS シリーズの 14×17 インチサイズは約 1.8 kg^{*4}で、当社 CR カセット（約 2.0 kg）よりも軽量である。

また、当社の ISS 方式を継承し、ISS 方式の特長であるシンチレータ層の X 線エネルギーの減衰や拡散の影響を低減する効果はそのままに、従来機と比較して X 線エネルギーの透過性が向上した。

CsI シリーズの DQE^{*5}は、従来機から 4 ポイントアップの 58%（1Lp/mm・1mR）を達成した。

ISS方式とフレキシブルTFTの組み合わせは、さらなる軽量化と高感度化を実現し、フレキシブルTFTのメリットを最大限に引き出すことに成功した。

フレキシブルTFTをカセットDRに採用するには大型サイズでの製造が難しいという課題があるが、当社は写真フィルムの生産で培ってきた生産技術によって、高品質な大型のフレキシブルTFTおよびX線検出器の安定的な生産を可能とし、カセットDRへの搭載を実現した。



図2 フレキシブルTFT

3. 軽さと堅牢性を兼ね備えたフレーム構造

カセットの外装にマグネシウムリチウム合金のリブスペーサを採用。このリブスペーサによって、デバイスセンサーの変形量をコントロールすることを可能にした。

内部のパネル構造を強化することにより、軽量化を図りながら従来機と同等の全面耐荷重310kgを実現した。

また、ガラス素材からフィルム素材のTFTとなったことで、耐衝撃性が向上した。

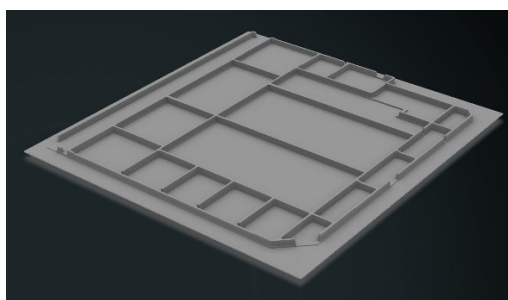
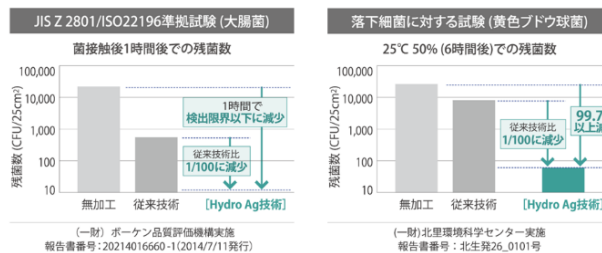


図3 フレーム構造

4. 防塵・防水規格IP56に準拠 さらに「Hydro Ag」でコーティング

従来機で行った防水規格IPX6への準拠に加え、防塵規格であるIP5Xに準拠した。液体などが侵入しにくい構造で、病院外などの過酷な環境でも使用可能である。

また、当社の抗菌コート技術「Hydro Ag」^{*6}でカセットDRの全面に抗菌コーティングを施した。塗布膜表面の銀イオン濃度が高くなり、従来の抗菌コートと比べて約100倍の抗菌性能を実現し、さらに、その効果が長期間持続する。銀系抗菌剤を含有した超親水性膜により、カセット表面に付着した汚れも拭き取りやすく、清潔で衛生的に使用できる。^{*6}



※製品の特性上、その効果を将来的に常に保証するものではありません。

5. おわりに

富士フィルムは今後も新たな挑戦を続け、さまざまな医療現場のニーズに応え、医療従事者のワークフロー効率化・医療の質の向上、人々の健康維持増進に貢献できるよう製品開発を続けていく。

※1 2020年11月30日現在、当社として初めて採用。

※2 Irradiation Side Sampling の略。従来型の FPD と反対側の X 線照射面側にセンサーを配置し、X 線の照射面側より X 線から変換された光信号を読み取る当社方式。パネルの蛍光体層で X 線を光信号へ変換するが蛍光体には GOS (ガドリニウムオキシドサルファ) と CsI (ヨウ化セシウム) がある。

※3 販売名: デジタルラジオグラフィ DR-ID 1200、認証番号: 第 226ABBZX00085000 号。

※4 GOS シリーズの 14×17 インチサイズは約 1.8 kg (バッテリーを除く重量)、17×17 インチサイズは約 2.1 kg (バッテリーを除く重量)、バッテリーの重量は約 180 g。

※5 Detective Quantum Efficiency の略。X 線情報を検出システムがどの程度無駄なく捕捉して画像に役立たせているかの尺度。DQE が高いほど高画質な画像が得られ、低線量化が可能となる。

※6 2014年7月に当社が開発した抗菌コート技術。従来の銀系抗菌剤を使った抗菌コートに比べて約 100 倍の抗菌性能を実現。抗菌規格 JIS Z 2801 に適合、国際規格 ISO 22196 に対応した SIAA (抗菌製品技術協議会) 登録商品。

【 企業製品紹介 】

歯科インプラントシミュレーション 術前計画システム

Xelis Dental

株式会社 インフィニットテクノロジー
ソリューション事業部 市川 宏吉

近年、CT 画像を用いた術前解析を行うインプラント治療が盛んに行われています。CT 画像の 3D データを用いたシミュレーションシステムが普及したことで、インプラントの埋入本数や配置について、術前に最適な計画を行える環境が整ってきています。しかし、CT 画像を用いた術前計画は、使用システムが画像からの情報を正確に反映していないと骨質の影響や視覚の誤差などで、適切な位置に埋入ができないなど、実際の治療では思い通りにいかないことが多々あることも事実です。弊社が 2008 年にリリースした歯科シミュレーションシステム Xelis Dental は、世界各国の装置メーカーを通じて導入を行い、正確な画像情報と扱いやすい操作性で高い評価を頂いてきました。世界 55 カ国 6,300 以上の施設に導入の実績のある PACS メーカーとして、国内唯一の歯科専用 PACS システムを病院、クリニックを問わず 200 以上の施設に導入した経験をもとに、新たに開発いたしました Xelis Dental をご紹介いたします。

Xelis Dental は、インプラントシミュレーション機能だけではなく、術前計画に必要な様々な機能を提供いたします。Xelis Dental は、特にインプラント診療を専門的に取扱う歯科医院や口腔外科で治療を行う先生方にとって便利なシステムです。CT 画像を使用して事前に術前計画を行う事ができるため、実際の治療のリスクを効果的に低減することが可能です。

インプラント埋入シミュレーションは、CT 画像選択～パノラマ作成～下顎管描出～インプラントの選択～埋入～計測・診断の流れに沿って操作するだけで、インプラントレポートが自動的に作成されます。また、様々な画像作成などにオート機能を搭載していますので、面倒な操作を極力行わずに、術前計画を実現することが可能です。

多くのインプラントシミュレーションソフトが独自の画像形式や STL 形式画像を使用してインプラントの術前シミュレーションを行っていますが、Xelis Dental は CT 撮影装置から取得した DICOM 画像をそのまま使用して、術前シミュレーションを行います。また、サーフェスレンダリングではなく、MPR 画像や VR (ボリュームレンダリング) 画像に、直接埋入シミュレーションを行うため (図 1)、顎骨内部状況を正確に観察しながらインプラントの正確な位置と角度を同時に表示することで、インプラント手術をより効率的かつ高精度に解析し、術前計画を行うことができます。これに加え、自動的な「Canal Draw (下顎管描画)」、骨密度評価などの、より便利な機能をご提供いたします。



図 1 MPR、VR でのシミュレーション

ボリュームデータの読み込み、3D 構築のプロセスの高速化に徹底的にこだわって開発を行うことで、一般的な歯科用 CBCT で撮影された CT 画像 (512 スライス) であれば、ストレスなく読込開始から VR を含む 3D 画像の表示が完了します。3D 画像再構成時、VR 画像も歯科画像診断における歯牙、顎骨の表示が最適化されるよう歯科専用のプリセット値を設定しています。各装置メーカーの CBCT で撮影された画像が、最適な画像で表示できるようメーカー別、撮影部位別、目的別のプリセット値を選択することもできるため、3D Work Station の専用ビューアと比較しても遜色のない表示を実現しました。高い描画性能は、MPR、VR だけに留まらずカーブド MPR (curved MPR、CPR = curved planar reconstruction) で作成されたパノラマ画像においても、歯槽骨、歯牙、下顎管、インプラント体を最適に表示するコントラスト値が自動的に適用されます (図 2、3)。



図 2 上顎に埋入されたフィクスチャー

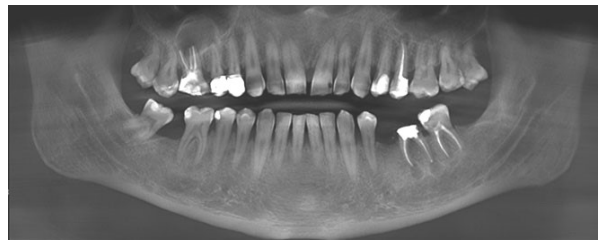


図 3 下顎管を表示したパノラマ画像

カーブド MPR 機能を使用する際には、Axial 画像の歯列弓上に任意のポイントを指定し、パノラマ画像を作成していきます。Xelis Dental ではポイント指定や再移動時、リアルタイムで MPR 画像が生成されます。また、ワンクリックでパノラマ画像が作成できるオートアーチ (Auto Arch) 機能を搭載、上顎か下顎かを選択し、任意の Axial 画像をクリックするだけで、自動的に最適なパノラマ画像を作成します (図 4)。同時に矢状断のカットオフ像も自動作成されます。オートアーチ後でもポイントの追加や移動、カットオフの厚み変更も自由に行えます。

下顎管の描出についても、任意のポイントを指定しながら行う一般的な方法だけでなく、オートキャナルライン (Auto Canal Line) 機能を使用することで、下顎孔とオトガイ孔の 2 点をクリックするだけで自動的に下顎管の描出が完了します (図 5)。描出された下顎管は、MPR 画像だけでなく、カーブド MPR で作成されたパノラマ画像、VR 画像にも自動的に適用されます。オートキャナルライン機能は、2 点の指定だけでなく、複数のポイントを指定することで描出精度を高めることが可能です。もちろん、自動描出後に任意のポイントの移動を行い、簡単に修正を行うことも可能です。



図 4 パノラマ画像と矢状断カットオフ像



図 5 VR 像での下顎管描出

あらかじめ登録されているインプラントリストから、メーカー、型番、形状などを選択して使用するフィクスチャーを選択します。使用したいフィクスチャーがインプラントリストにない場合には、弊社サーバーに接続を行いライブラリーから必要なフィクスチャーなどをダウンロードすることもできます。国内外の主要インプラントメーカーのフィクスチャーなどを網羅しています。希望するフィクスチャーがライブラリーに無い場合、インプラントメーカーが提供している STL データを使用して正確な表面形状などの再現も行えます。また、上下の直径、長さなどを指定することで簡易版のフィクスチャーを作成し、登録することも可能です。

リストから選択したフィクスチャーは、直接、MPR 画像や VR、パノラマ画像を選択して埋入計画を行うこともできますが、リスト画面の歯牙図から歯番を指定すると各画像の指定位置に自動的にフィクスチャーがプロットされます (図 6)。フィクスチャーの埋入方向や角度などの調整を行うだけで、計測・診断のできるシミュレーションデータが簡単に完成します。

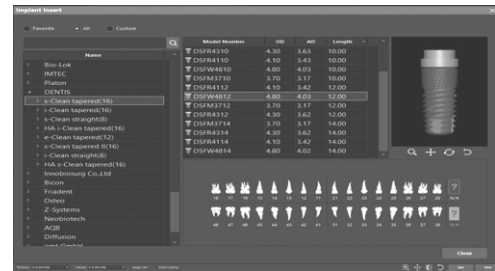


図 6 インプラントリスト

埋入角度、下顎管までの距離確認では、一般的な CT Viewer と遜色ない計測機能が搭載されています。また、CT 値 (F/U 値) も DICOM 画像を直接使用することで、イン・アウトや深度ごとに正確な計測を行うことが可能です (図 7)。複数本の埋入シミュレーション時には、アノテーションリスト (図 8) を選択するだけで、必要な情報を表示、簡単に管理を行えます。

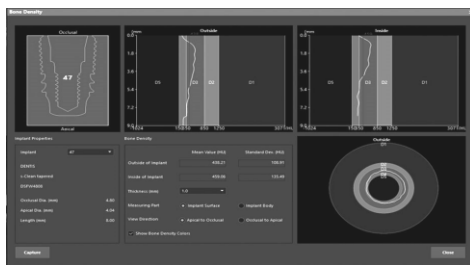


図 7 骨密度の表示画面

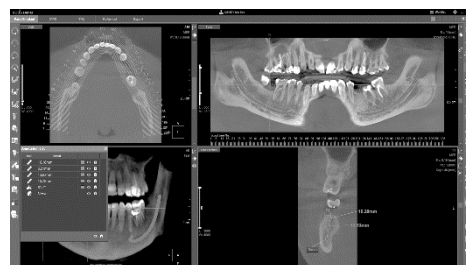


図 8 アノテーションリスト

画像選択、インプラントの選択、埋入シミュレーション、計測までを行うと、ワンクリックで、作成画像や計測値、CT 値などが自動で反映された、インプラントの術前後管理に必要な全てのデータが含まれたインプラント専用レポートが自動的に作成されます (図 9)。これにより作業時間を短縮し、診断業務の効率化を図ります。

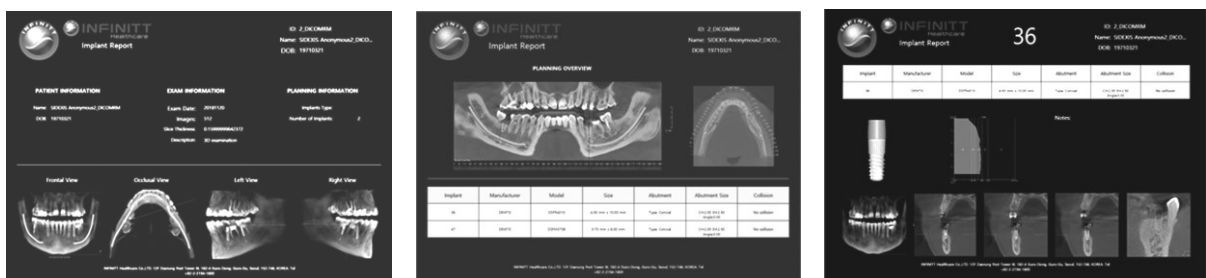


図 9 インプラントレポート

インプラントシミュレーションに特化した機能とは別に、口腔外科、放射線科での診断領域でご活用いただける多彩な機能も搭載しています。CT 撮影、画像診断時において、CBCT は、撮影範囲の狭さが欠点とされています。Xelis Dental に搭載されている 3D スティッチング機能は、複数の撮影範囲の小さな視野画像、例えば、 $8 \times 8 \text{ mm}$ で撮影された左右それぞれの顎関節や、 $10 \times 50 \text{ mm}$ でそれぞれ撮影された上顎、下顎の画像を組み合わせることでマージ（合成）を行い、1つの検査画像の作成が可能です（図 10）。画像の傾き調整や人のカットライン作成なども自在に行うことができ、作成されたマージ画像は、連携する PACS などに DICOM 規格の画像としてシリーズ保存が可能となるため、お手持ちの CBCT の利用範囲が広がります。

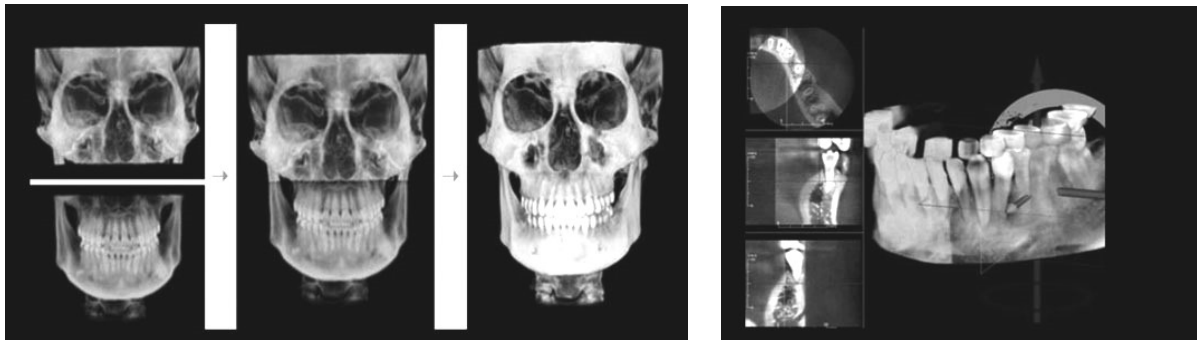


図 10 上顎&下顎のスティッチ、右側&左側のスティッチ

その他にも、TMJ 領域の左右位置の自動調整機能（図 11）、精度の高いアルゴリズムを使用し、治療前と治療後の比較から睡眠時無呼吸などの診断をサポートする 3 次元上の気道モデルを使用した気道分析機能（Airway Analysis）（図 12）など、インプラント術前計画に特化した機能だけではなく、口腔外科領域や放射線科領域での画像診断にご活用いただける様々な機能を有しております。

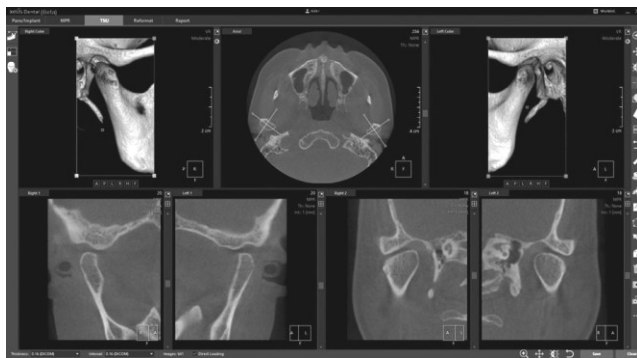


図 11 TMJ 作成画面

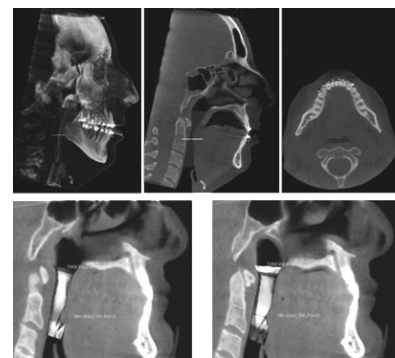


図 12 気道分析画面

Xelis Dental は、一般的なインプラントシミュレーションシステムと違い、DICOM 画像を直接使用した埋入シミュレーションや計測、レポート機能等を有する、正確で詳細なインプラントの術前計画をサポートするシステムです。弊社 PACS 製品と連携を行うことで、撮影した画像をそのまま指定してシミュレーションを実施し、計測診断した結果を DICOM 画像としてそのまま PACS に保存することが可能となっています。ガイド作成や模型作成を目的とする従来のシミュレーションソフトとは全く違う視点で開発されたインプラント術前計画実行システムが Xelis Dental です。

2021年度 第1回役員会 (通算155回)

日時：2021年6月3日(木) 18:00~

場所：Web会議

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

欠席者：北森

【報告事項】

会長報告 (石塚)

- ・ 2月 2021年度 総会・研修会の現地開催は中止とし、メール総会および誌上発表による研修会とすることを決定
- ・ 3月 厚生労働省通知掲載「医薬品・医療機器に関する医療安全対策に係るお知らせ」を会員に向け配布
- ・ 3月 賛助会員3社へ2021年度会費請求書を発送
- ・ 4月 2名の個人会員としての入会を承認
- ・ 4月 初代会長 西岡 敏雄 先生の訃報を会員に向けお知らせ

学術委員会 (大塚)

- ・ 2021年度調査研究助成金の応募者なし
- ・ 2月に募集した2021年度総会・研修会の誌上発表原稿は、5月末現在応募者無し(6月末応募締め切り)

口腔・顎顔面領域撮影分科会 (吉田)

- ・ JARTのe-ラーニングコンテンツ作成準備を行っている

ホームページ委員会 (相澤)

- ・ 2021年3月 154回役員会報告を掲載
- ・ 2021年5月 会員コラムおよび、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)

- ・ 報告事項無し

編集委員会 (里見)

○JORT会誌62号について

- ・ 現在、印刷会社に入稿し、6月中には送付予定
- ・ 追加原稿
 - ・ 西岡 敏雄 先生の訃報
 - ・ 元東京歯科大学 小林 紀夫 氏の叙勲
- ・ 日立製作所 → 富士フイルムヘルスケア(正式に移管)として62号に広告を掲載

○JORT 会誌 63 号について

- ・誌上発表となった研修会を中心とした内容
- ・2020 年度 奨励賞受賞原稿

【協議事項】

1. 2021 年度総会・歯科放射線技術研修会開催について

- ・2021年度総会は、昨年同様メール審議となった。
- ・各施設代表に資料をメールし、審議期間を6月17日から25日とした。

2. 調査・研究助成金募集について

- ・該当なしとなった。

3. 奨励賞について

- ・受賞は最大2回までとなった。

4. その他

○2022年度 総会・研修会について

- ・開催日は2022年6月25、26日とした。
- ・ハイブリット形式での開催の可否を検討する。

○会誌63号

- ・COVID-19症例の対応経験がある、東北大学の診療放射線技師の経験記事を掲載する予定。

5. 第2回役員会について

- ・2021年7月に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

2022年 九州大学

2023年 日本大学松戸

2021 年度 第 2 回役員会 (通算 156 回)

日 時：2021 年 7 月 21 日 (水)

場 所： Web 会議

出席者：石塚、吉田、大塚、蛭川、里見、相澤、鹿島、富里、北森

欠席者：三島、山田、坂本、辰見、藤井

【報告事項】

会長報告 (石塚)

1. 総会・研修会報告

- ・ COVID-19 収束の見通しが立たず、6 月に行われる予定であった 2021 年度総会・歯科技術研修会の現地開催は中止とした。会規約第 6 条 1 に従い、2021 年度総会をメール総会とした。

2. 2021 年度総会審議結果について

- ・ 2021 年 6 月 17 日から 7 月 6 日にかけてメール審議を行った。
- ・ 有効投票数 115 名全員の承認を得て、総会審議事項は承認された。
- ・ 1 個人会員 2 施設から回答が得られなかった。

3. 奨励賞表彰状および副賞について

- ・ 研修会現地開催の場合、奨励賞表彰状および副賞は講演後にお渡ししていた。今年度は、会誌 63 号への原稿入稿後に発送することとした。

4. 7 月 広告掲載企業に趣意書発送

5. 7 月 日本診療放射線技師会会長、日本歯科放射線学会理事長、賛助会員 3 社に暑中見舞い発送

学術委員会 (大塚)

- ・ 6 月末応募締め切りの 2021 年度総会・研修会の誌上発表原稿には、岡山大学より 1 名の応募者があった。

企画委員会 (北森)

- ・ 特になし

口腔・顎顔面領域撮影分科会 (吉田)

- ・ 第 37 回日本診療放射線技師学術大会における当分科会の分科会企画はオンデマンド配信される予定であったが、会場で現地開催されることとなった。学術大会のプログラムが確定し、11 月 13 日 (土) 午前の枠となった。

ホームページ委員会 (相澤)

- ・ 7 月 会誌 62 号を掲載

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会（吉田）

- ・ 特になし

編集委員会（里見）

- ・ 特別講演：執筆辞退の申し出あり
- ・ 近況報告：前松本歯科大学
- ・ 会員寄稿：東北大学：「当院における COVID-19 感染患者もしくは疑い患者に対する放射線撮影の現状と問題点」
- ・ 編集後記：日本大学
- ・ 【法令改正：眼の水晶体の等価線量限度引き下げ】について、原稿執筆を依頼中である。

【協議事項】

1. 2021 年度事業計画について（石塚）

- ・ 2021 年度事業計画（案）は総会にて承認され、2021 年度事業計画とし進める。
- ・ 次会役員会までアンケート調査の内容について検討することになった。

2. 2022 年度総会・歯科放射線技術研修会について（辰見）

- ・ 2022 年 6 月 25 日（土）、26 日（日）にて病院敷地内施設を確保済み。ライブ配信については協力先に打診中である。また教育講演および特別講演の演者を検討中である。

3. その他

- ・ 2021 年度総会・研修会の現地開催中止による研修会費の未使用金については、繰越金とすることになった。

4. 第 3 回役員会日程

- ・ 2021 年 10 月に 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

2022 年 九州大学

2023 年 日本大学松戸

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 規約

- [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)
2022年度開催校 辰見 正人 (九州大学)

「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

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。今年も暑い夏でしたが、東京オリンピック、パラリンピックも熱かったですね。東京開催だったのにコロナのため、生で見られず残念でした。

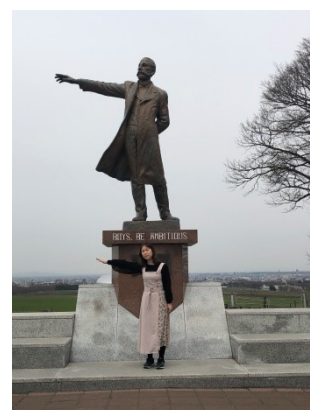
今、私の中で熱いのは一人旅です。私は最近まで1人でお店に入ってお飯を食べたりすることができませんでした。ましてや旅行なんて考えられませんでした。そんな私が1人で旅行に行く機会があり、今回はその時のお話をさせていただきます。

初めての一人旅の場所は2泊3日で北海道！飛行機2時間ほどで新千歳空港に到着し、降りたとたん咳が止まらなくなりました。あまりにも新鮮な空気だったので肺がびっくりしたのかもしれない（笑）。

新千歳空港には色々なラーメンを食べ比べできるようなエリア、レストラン街、お土産屋、ブランド店、映画館や温泉施設などがあり、一日がかりでも回り切れないほど広く楽しい場所がたくさんありました。さらに、予約したホテルはなんとチャペルのあるかわいいホテルで、部屋は19階の角部屋だったので、昼間の景色もよかったです。特に夜景が最高にきれいでした。

2日目は午前中に札幌の観光地を巡り、午後は小樽に行きました。札幌ではさっぽろテレビ塔や札幌市時計台、北海道庁旧本庁舎（赤レンガ庁舎）、大通公園をまわり、小樽ではメルヘン通りという場所があり、ルタオ本店、オルゴール館、かわいい雑貨屋さんがあり私にとっては幸せなひと時でした。夜は小樽運河を見た後、地元でとれた海鮮丼や大きなホタテ焼きを食べ、最高の晩餐でした。

最終日はさっぽろ羊ヶ丘展望台に行きジンギスカンを食べ、その後サッポロビール博物館に行きました。ビールの飲み比べができなかったことが未だに心残りです。コロナが落ち着いたら、また一人旅に出かけたいと思います。おすすめの場所がありましたら是非教えてください。次回の歯科放射線技術研修会で皆様にお会いできることを楽しみにしています。



日本大学 仲田 恵里佳

2021年12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、岩城 翔、宇田川 孝昭
仲田 恵里佳

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）