

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】	「誇り」と「やりがい」と「満足度」	純真学園大学	吉田 豊	1
【新役員挨拶】				
	会長就任のご挨拶	大阪大学	鹿島 英樹	2
	副会長就任のご挨拶	鶴見大学	三島 章	3
	副会長就任のご挨拶	東京医科歯科大学	富里 博	4
	会計監査就任のご挨拶	日本大学松戸歯学部	似内 毅	5
	総務就任のご挨拶	東京歯科大学	相澤 光博	6
【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			7
【2022年度 歯科放射線技術研修会 報告】		九州大学	辰見 正人	9
【2022年度 総会議事録】				15
【2022年度 事業計画】				19
【特別講演】				
	診断学的画質評価の考え方	九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学分野 教授	吉浦 一紀	20
【教育講演】				
	顎顔面部 MRI 画像の定量化 -組織パラメータから病変を考察する-	九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学分野 准教授	筑井 徹	27
	スペシャリストとプロフェッショナル	九州大学病院 医療技術部 放射線部門 部門長	加藤 豊幸	34
【研究報告】				
	当院における歯科領域 MDCT 検査の線量	鶴見大学	奥山 祐	39
	当院における CT 線量管理への取り組み	愛知学院大学	栗田 勤	44
	Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が与える影響について	福岡歯科大学	橋本 歩美	49
	九州大学病院 放射線部の COVID-19 感染患者対応について	九州大学	園川 実歩	55
	Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案 ～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～	九州大学	酒井 友貴	59
【アンケート結果報告】				
	IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査	日本歯科大学	坂本 彩香	64
【新会員挨拶】				
	自己紹介	東北大学	猪川 愛美	72
	自己紹介	昭和大学	齋藤 徹	73
	X 線 CT の面白さ	徳島大学	笠井 亮佑	74
【近況報告】				
	終活頑張っています！	元 九州大学	加藤 誠	75
【特集：保険適用 部分パノラマ】				
	部分パノラマモード機能	株式会社 モリタ製作所	前井 翔太	80
【特集：医療用モニタと品質管理】				
	歯科画像表示用モニタと品質管理	バルコ株式会社	増子 由康	83
【企業製品紹介】				
	軽量化と低線量・高画質で X 線撮影をサポートするカセット型デジタル X 線撮影装置「AeroDR swift」 ～薄膜フィルムの TFT 採用でバッテリー内蔵 1.9 kg を実現～	コニカミノルタジャパン株式会社	川名 祐貴	93
【役員会報告】				96
【連絡協議会規約】				100
【投稿規程・総務よりお願い】				102
【編集後記】		岩手医科大学	岩城 翔	103

【 巻頭言 】

「誇り」と「やりがい」と「満足度」

純真学園大学
吉田 豊

2022年上半期に「底辺の仕事ランキング」というものが、悪い意味で話題になりました。前年の記事であるにもかかわらず、底辺職という言葉に批判が殺到し、記事が削除されるまでに至りました。少なくとも記事を書いた編集者は、自分の仕事は底辺職ではないと思いついており、その正直な気持ちを記事にしたのでしょう。ただ、何が底辺職かという議論にかかわらず、世の中には自分の仕事を底辺職だと感じている人もいないのではないかと私は思いました。

今の時代、どのような業種でもある程度共通していると思うのですが、人員削減によって1人あたりの業務量が増加し、休暇は自由に取得できず、給与水準はほとんど改善せず、職場の人間関係も改善せず、毎日ため息をつきながら仕事に励んでいるとしたら、自分の仕事が底辺職だと考えてしまうこともあるかもしれません。昔から、悪い労働環境を指す意味で「3K」が用いられますが、悪いKの数はいくらかでも増やせるものです。会員みなさんも自分が置かれた職場環境を考えてみて、悪いKをたくさん並べることができるかもしれません。実際、並べれば並べるほど、自分がむなしくなるだけなのですが、ひょっとして「うちの仕事も底辺職ですよ。」という自虐的な会話をされていないでしょうか。

自分の仕事に対して「誇り」や「やりがい」を持っているとすれば底辺職にはならないはずですが、「満足度」という観点から捉えたときに解釈が違って来るように思います。自分の仕事に対する満足度はどうかと聞かれたとき、特に転職経験のない方の中には、隣の芝は青く見える、のように他の職場が良く見えて、満足度が下がる方もいらっしゃるかと思います。私は教員になって臨床とは全く異なる仕事をしていますが、学生を教育し、4年間で成長させ、社会人として送り出すことに誇りとやりがいを感じています。では満足度はどうかというと、これまで私は3つの異なる職場を経験していますが、どの組織でも大変なのは同じですから、結局、職場で自分が必要とされる立場にいる限り、わざわざ満足度を下げる必要はないと考えています。あらゆるハラスメントが問題になる現代では、学生への対応に骨が折れることも多いですが、その分、年を重ねても自分が変化していかなければならず、毎年新たな発見があることを思うと、卒業生を見送る際には特別な満足感と充実感を感じることができます。

前向きな話題として、3年ほど前のあるドラマの放映を機に、診療放射線技師が注目されるようになりました。それまで世間にはあまり知られていなかった職種ですから、みなさんの自分の仕事に対する肯定感にもいくらか影響したのではないかと思います。世間から注目を集める際に、悪い注目ならすぐ集まりますが、良い注目はなかなか集まりませんので、大きな変化を起こす出来事であったと感じています。このような追い風を受ける中で、みなさんは自分の仕事に「誇り」と「やりがい」を持ち、「満足度」を維持できているのでしょうか。

「しあわせはいつもじぶんのところがきめる」(あいだみつを)

自分の仕事をわざわざ底辺に追いやることなく、みなさんの心の健康が保たれることを祈りつつ、本稿を終えることにします。

【 新役員挨拶、会長 】

会長就任のご挨拶

大阪大学
鹿島 英樹

この度、会長に就任いたしました大阪大学の鹿島英樹です。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 第9代会長となります。

国立大学歯学部附属病院は、20年ほど前の独立行政法人化により、2施設を除きすべてが統合されました。そして、ついに昨年の東京医科歯科大学の病院統合により、私が所属する大阪大学歯学部附属病院が、日本で唯一の国立大学法人歯学部附属病院となりました。本学医学部附属病院は、2025年5月に医学部単独で外来診療棟が移転されます。当院でも、歯学部単独での病院再開発を見据えたワーキンググループがすでに動いております。2032年中には新診療棟が完成できればと、現時点では画策されています。国立大学法人では大阪大学のみが独自路線で、両病院が独立性を保ったまま、互いに協力関係を強化し、それぞれをより発展させていくという方向性で進んでおります。

ここで最近の当院での事例から、1点気になったことを紹介させてください。技師Aが撮影したポータブルによる胸部画像を、時間を置いて技師Bが当日分の画像チェックをしている際に、典型像といえる皮下気腫像を発見し、病棟に報告するという事例がありました。病棟では気腫像を認識していなかったため、報告を受け、MDCT撮影を緊急実施することとなりました。気管切開部からと思われる気腫像が、縦郭を経て横隔膜にまで到達していることが確認されました。幸い大事には至りませんでした。このような疾患は、発見次第すみやかに報告すべきです。歯科単独の病院において、口腔領域以外の撮影は、特に我々診療放射線技師の目の重要性が高いことに、改めて気付かされました。FPD搭載のポータブルを使用していますので、技師Aは撮影したその場で、異常像に対して医師の診断をすぐ仰ぐように伝えられるようになるべきです。技師の対応次第で現場の流れが大きく変わります。皆様方のご施設におかれましても、全技師がこのような対応をすることができそうでしょうか。

さて、当会の運営方針に関してですが、先人の方々の大変大きなご尽力により、当会は早急に改善すべき問題点が見受けられない組織であるように愚察しております。したがって、これまでと同様、横のつながりの強化と学術面の強化の2本柱で進めていけば良いと考えております。横のつながりの強化に関しましては、皆様方のご施設での困りごとや他施設の動向で気になるようなこと等がございましたら、是非ともお気軽に、当会もしくは私までメールにてご連絡下さい。他の役員との協議のうえ、当会で取り上げることができるかもしれません。例えば、診療放射線技師の業務拡大の告示研修は、歯科ではどの程度進んでいるのですか？生殖腺防護を廃止しようかという国際的な情勢の中、いつまで口内法X線撮影で鉛エプロンを装着させるのですか？等々、何でも結構です。後者は各施設諸事情があると思いますので、何とも回答し難いですが(笑)。それでも話題に上がらないことには何も前には進みません。学術面の強化に関しましては、学術活動が活発な方に学術委員会に参加していただき、活性化に貢献していただきたく思っております。

至らぬところが多い会長ですので、皆様方のご意見が重要となります。どうぞ皆様、お力添えください。宜しく願い申し上げます。

引き続き副会長を務めることになりました、鶴見大学の三島です。副会長として6期目となりますが、当初は当会の編集を担当していました。2018年に編集を交代し、現在は主に放射線防護の分野に注力しております。よろしくお願いいたします。

日本国内においても2015年に診断参考レベル(DRL)が公開され、2020年に改訂されたことをご存知の通りです。このDRLは設定したら終わりという訳ではなく、自施設の線量とDRL値とを比較して自施設の線量を見直す必要があります。そして、DRL自体も定期的に見直されます。本年5月に開催された医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)の総会において、2025年にDRLを改定することが決まりました。また、そのために2023年3月頃までに改訂作業を始めることも決まりました。

DRLの設定においては、各施設における標準体格の患者あるいは標準ファントムに対する線量の代表値を集め、その線量分布の75パーセンタイル値(第3四分位数)をDRL値とすることが一般的です。そのため、各施設で最適化が進み施設における線量の代表値が低減されれば、自ずとDRL値も低減されることとなります。したがって、現在は自施設の線量がDRL値を下回っていたとしても、次の改定でDRL値を下回るとは限りません。ただし、自施設の線量がDRL値を必ず下回らなくてはならない(線量限度)という訳ではありません。また、DRL値は診療行為の是非を分ける境界でもありません。これは国や地域、施設によって機器や手技のプロトコルが異なるからです。このためDRLは国や地域ごと、またはローカルに設定されます。重要なのは、自施設の線量が適切であるか否かを検討し最適化する事です。よって、線量の評価には画質の評価も必要になります。

歯科領域では口内法X線撮影、パノラマX線撮影、歯科用コーンビームCT検査についてDRLが設定されました。DRLは国や地域ごとに設定されるため、海外のDRL値と単純には比較できませんが、日本における口内法X線撮影のDRL値は2017年に発表されたイギリスのDRL値よりも高く、パノラマX線撮影のDRL量のひとつである面積空気カーマ積算値(PKA)は10年前の韓国やブラジルの値や、近年公開されている様々な国のDRL値よりも高い値です。また、歯科用コーンビームCT検査においても日本のDRL値はかなり高いようです。

これらのことから、日本の口内法X線撮影、パノラマX線撮影、歯科用コーンビームCT検査について、線量の最適化が必要ということが言えます。日本における歯科領域のDRL値の元となっているデータは当会に所属している各施設の線量です。日本の歯科領域におけるDRL値低減のためには、これらの施設での最適化が必須です。

この様に、当会に所属する診療放射線技師の皆様にもやらなければならないことが山積しています。しかしながら、画質評価など診療放射線技師だけではできないこともあるため、歯科放射線科医と協力して進める必要があります。

なお、歯科領域DRL改訂作業は、日本歯科放射線学会防護委員会が中心となって進めることになると思います。各施設へ依頼があった際はご協力よろしくお願いいたします。

【 新役員挨拶、副会長 】

副会長就任のご挨拶

東京医科歯科大学
富里 博

この度、副会長就任依頼を受け皆様に承認して頂き、浅学非才の身ながら務めさせて頂きま
す、東京医科歯科大学病院の富里博と申します。色々と至らないことがあると思いますが、今
後とも宜しくお願い致します。

2021年10月より、東京医科歯科大学歯学部附属病院は医学部附属病院と一体化をしました。
私が入職した20年以上も前からずっと言われ続けていたことでして、実現はしないと思って
いました。また本来であれば、2003年に全国の国立大学歯学部附属病院と同じタイミングで一
体化するはずでしたが、当院と大阪大学の歯学部附属病院はそうはなりません。何故そ
うならなかったのか、明確な理由が分からないまま時が経っていましたが、昨年、現学長にな
ると、歯科と医科のコメディカルの人事交流を手始めに一体化が進められて行きました。そし
て、昨年の10月に一体化しましたが、今日まで様々な不具合や理不尽に見舞われながらも何
とか業務を遂行しているところです。さらに、少し前にYahoo!のトピックスにも出ましたが、
東京工業大学との統合に向けた協議が始まっています。この話題も寝耳に水でしたが、大半の
大学はどこも運営が厳しい最中、異分野との融合や産学連携、国際展開など、様々なことを模
索し生き延びをかけているので、今後も思いもよらない統合があるのだろうか、と思っていま
す。

さて、私が歯科門を叩いたのは今から約20年前のことです。当時の歯科放射線科は、佐々木
名誉教授と五十嵐技師長の体制で運営していきまして、五十嵐技師長が退官をされるタイミン
グで私が入職することになりました。歯科分野のことは全く知らなかったのを覚
えています。解剖を覚えるためにノートへの書き写しを何回も行ったり、撮影においては特に口
内法X線撮影を、業務終了後にファントムを使用し、特訓を行ったりしました。その時はまだ、
口内法X線撮影はアナログフィルムを使用していたので、自動現像機の前で【今回の角度は大
丈夫か、10枚法は時間がかかり過ぎている】など、現像室に籠っていたことを思い出しま
す。また、当時では珍しく1.5TのMRI装置も入っており、時間があれば見学に行き勉強をした
ことが現在の糧になっていると感じています。

この連絡協議会で役員・幹事の職は、2010年の丸橋元会長期にお声を掛けていただきまし
て、途中ブランクがありますが、約10年間務めさせて頂きました。そして今期から、副会長と
いう大役を承りとても恐縮をしておりますが、緊張感を持って取り組んでいけたらと思
います。今後も会員の皆様のご要望に添えるよう努力していく所存でございますので、ご指
導ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

【 新役員挨拶、会計監査 】

会計監査就任のご挨拶

日本大学松戸
似内 毅

皆さんこんにちは、今期も会計監査をさせていただく似内です。2期目となりますが
よろしくお願いたします。

さて、書くことがみあたらないので、私のつぶやきです。

○つぶやき 1

この夏感動したことがありました。私は宮城県出身で、なんと、なんと、仙台育英高校が甲
子園で優勝したのです。東北勢、初の優勝です。100年以上念願であり、悲願だった優勝です。

○つぶやき 2

夏、家族全員コロナ陽性になってしまいました。10日間、家に缶詰状態。自治体から段ボー
ルで食料が送られてきました。友人からも食料の差し入れがあり、思った以上に食料だらけに
なっしまい、全く外出をしなかったことから、体重増になりました。

○つぶやき 3

体重増加となり、健康診断の日が差し迫ったことにより、毎日 3 km 走り、結果コロナ渦よ
り体重 4 kg へりましたが、肥満 1 の結果となり沈んでいます。

○つぶやき 4

キャンプに行きたい！今年は全く行けてなく、自然の空気を吸いたい！！
とにかくいきたい。

○つぶやき 5

コロナの馬鹿野郎！



JORTは鹿島会長を筆頭とした新体制を心新たにスタートさせていただくことになりました。新体制でも2期目の総務として、微力ながら相澤もJORTを支えられるよう頑張らせていただきます。また、今期もホームページ委員長も継続しておりますので、ホームページの件に関してもご指導、ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

新しい生活様式や働き方を求められた2年前とは異なり、従来の様式を取り戻そうとする動きも求められてきました。われわれ歯科医療にも新旧混在した診療様式が必要となっており、いろいろ手探りで苦労されていると聞いております。これら様々な変化に会員の皆様と共にJORTの活動を通して乗り越えていこうではありませんか。微力ではありますが精いっぱい務めさせていただきますので、皆様のお力添えをよろしくお願いいたします。

話は変わりますが、最近、新しい検出器を搭載したX線CTの話題を聞くことがあるかと思えます。従来の検出器のことをエネルギー積分型検出器(EID: Energy-Integrating Detector)というのをご存知でしょうか?説明するまでもないと思えますが、入力光子(X線)によりシンチレータを発光させ、その光をフォトダイオードで電気信号に変換し、一定間隔のDASにて積分することで1ビューあたりの出力を得る検出器です。

微積分と言うと「yをxで微分せよ」とか「定積分を求めよ」のような問題や、2次元関数のグラフの傾きや面積を求めるといったことを覚えているかもしれません。簡単に説明すると微分は“「微(細)かに分けて」考える”ことで、積分は“「分けた」ものを「積んで集めて」考える”こととなります。身近なものの応用例として、天気予報やスマートフォンのバッテリー残量などがあげられます。天気予報は、気温や湿度など大気状態の「微かに分けた」瞬間の変化率を導き出し、一定時間の変化量を「積んで集めて」予測を行います。スマートフォンのバッテリー残量の場合には、時間によって変化する電流の値を「積んで集めて」考えることで、すでに使った電気の総量を精度高く求めて確からしい残量を導いています。

X線CTでは、回転した角度ごとに「微かに分けた」収集データを「積んで集めて」元の画像を再構成していると言えます。さらにEIDでは0.5mm程度のシンチレータの大きさが検出器内の最小単位でしたが、新しい検出器では入力光子を直接電気信号に変換することができるようになったので、シンチレータや隔壁が不要になり、細かい電極の大きさという単位で検出できるようになったのだそうです。

この微積分という考えはリングで有名なアイザック・ニュートンとライプニッツが定式化したもので、有名な万有引力だけでなく、数学の分野でも貢献が大きいと言えます。現在行われているデータ予測のほとんどは微積分で行われており、データサイエンスでは微積分は必須のモノとなっています。Deep Learningで使われる「誤差関数」や「逆伝搬」も微積分から求めているので、AIでは効率よくコンピュータに微積分を行わせることが重要と言えるでしょう。

少しは微積分や数学に興味がでたでしょうか?興味があつても、やっぱり抵抗があるという方には、「数学ガール」シリーズを読むことをお勧めします。登場キャラクターが魅力的で、話に引き込まれます。特に入門用「数学ガール 秘密のノート」シリーズが読みやすいですよ。

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 鹿島 英樹

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 鹿島 英樹

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
2022年度 歯科放射線技術研修会報告

九州大学
辰見 正人

2022年6月25日(土)に九州大学病院馬出地区臨床大講堂にて全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 2022年度歯科放射線技術研修会を開催しました。2020年、2021年がコロナ禍により中止となったために3年ぶりの開催となりました。社会ではリモート会議や在宅勤務が増え、医療界では勉強会や学会もほとんどがハイブリッド開催と代わっていきました。そこで、今年度の歯科放射線技術研修会(以下、研修会)もハイブリッド開催にて行うことを決心しました。ハイブリッド開催にあたり、当院の【アジア遠隔医療開発センター】への協力を打診したところ、快く引き受けて下さりました。そして、ハイブリッド開催するにあたり何ら心配はなくなりました。

九州大学が幹事となって開催されるのは1993年(平成5年)以来29年ぶりとなりました。

【歯科放射線技術研修会】

研修会の開始はリモートでの石塚会長からの会長挨拶でスタートしました(写真1)。



(写真1. 石塚会長ご挨拶)

来賓挨拶として、九州大学大学院歯学研究院 口腔画像情報科学教室 吉浦一紀 教授にご挨拶を頂きました(写真2)。



(写真2. 吉浦教授ご挨拶)

【研究報告 I】は2演題の発表がありました。九州大学 園川実歩先生に「当院における放射線部の COVID-19 感染患者対応について」(写真 3)、九州大学 酒井友貴先生に「Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案 ～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～」(写真 4) をそれぞれ発表して頂きました。この 2 つの演題は開催校からの発表ということで現地からライブ配信となりました。



(写真 3. 園川先生)



(写真 4. 酒井先生)

次に【教育講演 I】として九州大学大学院歯学研究院 口腔画像情報科学教室 筑井 徹 准教授に「顎顔面部 MRI 画像の定量化 ～組織パラメータから病変を考察する～」をご講演頂きました (写真 5)。



(写真 5. 筑井 准教授)

特別講演では九州大学大学院歯学研究院 口腔画像情報科学教室 吉浦一紀 教授より「診断学的画質評価の考え方」をご講演して頂きました。





(写真 6. 吉浦 教授)

【研究報告 II】は3演題の発表がありました。鶴見大学 奥山先生からは「当院における歯科領域 MDCT 検査の線量」(写真 7)、愛知学院大学 栗田先生からは「当院における CT 線量管理への取り組み」(写真 8)、福岡歯科大学 橋本先生からは「Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が与える影響について」(写真 9)についての発表が行われました。奥山先生と栗田先生は音声付きのプレゼンテーションファイルを映し出す形式での発表とし、橋本先生は現地からの口述発表となりました。



(写真 7. 奥山 先生)

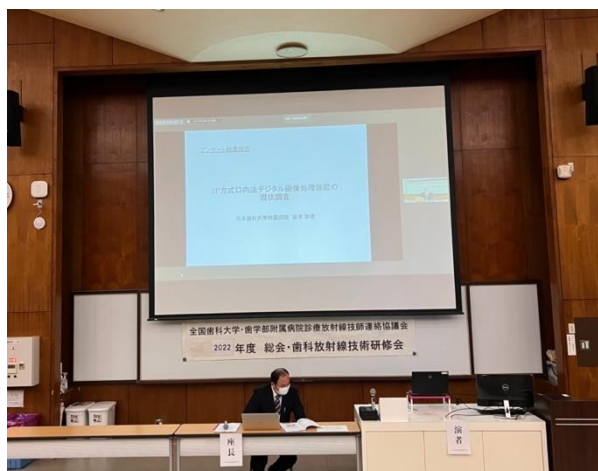


(写真 8. 栗田 先生)



(写真 9. 橋本 先生)

【アンケート調査報告】では、日本歯科大学 坂本先生から「IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査」として報告されました。

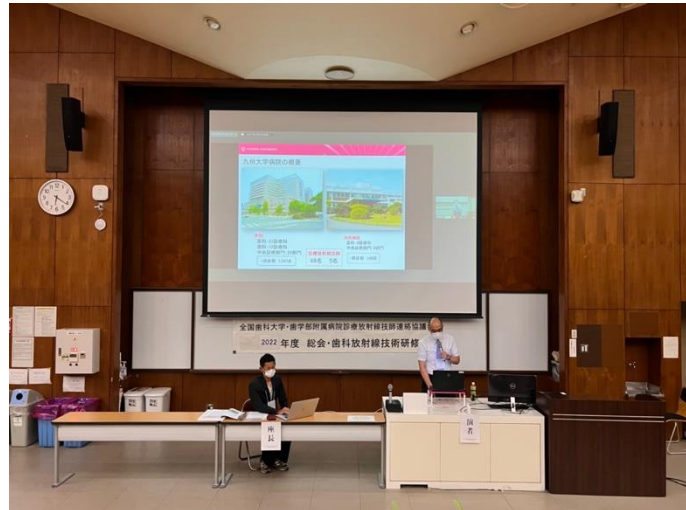


【教育講演 II】は、九州大学病院検査部門の堀田多恵子部門長から「検査部門におけるコロナ対応について」というテーマでご講演を頂きました（写真 10）。我々の日常業務ではあまり聞くことのない領域の分野であり、非常に興味深く拝聴させて頂きました。本研修会でこのようなテーマのご講演を頂いたことに感謝の意を申し上げます。



(写真 10. 堀田 部門長)

【教育講演 III】は、九州大学病院放射線部門の加藤豊幸部門長から「スペシャリストとプロフェッショナル」というテーマでご講演を頂きました（写真 11）。歯科領域で業務を行っている当会員へのメッセージが含まれた内容でした。



(写真 11. 加藤 部門長)

【次回開催校挨拶】として、日本大学松戸歯学部 似内先生より挨拶を頂きました(写真 12)。また、長崎大学の山田名誉会員よりご挨拶を頂きました(写真 13)。

最後に【閉会の挨拶】として吉田副会長よりご挨拶を頂き、閉会となりました(写真 14)。



(写真 12. 似内先生)



(写真 13. 山田名誉会員)



(写真 14. 吉田副会長)

2022 年度 総会議事録

日時：2022 年 6 月 10 日（金）～ 2022 年 6 月 17 日（金）

開催方法：メール審議

書記 辰見 正人
議事録署名人 大賀 正浩

総会議事

1) 2021 年度事業報告

総務 相澤 光博

1. 役員会報告

- ・ 2021 年度事業計画実施のため、第 155 回から第 158 回役員会と臨時役員会を開催した。
 - ・ 2021 年度 第 1 回役員会（通算 第 155 回）2021 年 6 月 3 日（木）Web 会議
 - ・ 2021 年度 第 2 回役員会（通算 第 156 回）2021 年 7 月 21 日（水）Web 会議
 - ・ 2021 年度 第 3 回役員会（通算 第 157 回）2021 年 10 月 22 日（金）Web 会議
 - ・ 2021 年度 第 4 回役員会（通算 第 158 回）2022 年 2 月 15 日（火）Web 会議
 - ・ 2021 年度 臨時役員会（通算 第 159 回）2022 年 3 月 30 日（水）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. 2021 年度総会および歯科放射線技術研修会

- ・ 2021 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ハイブリッド開催とした。総会はメール審議とした。

総会

日時：2021 年 6 月 10 日（金）～ 6 月 17 日（金）

開催方法：メール審議

3. 出版事業

- ・ 第 31 巻 1 号（通巻 62 号）を 2021 年 6 月に発刊
- ・ 第 31 巻 2 号（通巻 63 号）を 2021 年 12 月に発刊

4. 歯科系のデジタル化対策、感染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
- 2) 各施設における「感染対策」の情報交換を推進
各施設の COVID-19 対応に関するアンケート調査実施
- 3) 2025 年 DRL 改訂予定に向け調査協力を継続
編集委員による企画「医療用放射線管理に係るアンケート実態調査」の結果報告
- 4) 医療安全管理に関する情報発信
会員向け PMDA 医療機器関連通知を発信

5. 奨励賞表彰および学術調査研究費制度について

- ・2021 年度奨励賞は申請者無し
- ・2021 年度調査研究費は申請者無し

6. 日本診療放射線技師会との連携企画

第 37 回日本診療放射線技師学術大会で分科会企画を実施した（2021 年 11 月 13 日）。分科会会員（吉田、三島、相澤、遠藤、後藤、稲富）と辰見氏の計 7 名で日本診療放射線技師会の e-ラーニングコンテンツを作成した。

7. ホームページ

- ・2021 年 5 月 会員コラムおよび、学会日程を更新
- ・2021 年 7 月 会誌 62 号を掲載
- ・2021 年 8 月 会員コラムを追加
- ・2021 年 9 月 156 回役員会報告を掲載
- ・2021 年 11 月 会員コラムを追加
- ・2022 年 1 月 会誌 63 号を掲載
- ・2022 年 2 月 学会日程を更新
- ・2022 年 4 月 158 回役員会報告を掲載
- ・2022 年 5 月 会員コラムを追加

8. 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、編集委員会を継続し、連絡協議会業務を遂行
- ・日本診療放射線技師会の e-ラーニングシステムのための歯科領域コンテンツを作成した。こちらと統合するため本会の e-ラーニングシステムを停止した。

9. その他

- ・各種アンケート調査の継続
COVID-19 対応に関するアンケート調査結果誌上発表
編集委員による企画「医療用放射線管理に係るアンケート実態調査」の結果誌上発表
- ・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
2021 年 5 月 21 日 日本歯科放射線学会令和 3 年度第 1 回理事会 Web 会議出席
9 月 23 日 日本診療放射線技師会主催の令和 3 年度診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会（Web）に参加 山田敏朗氏が名誉会員として承認された。
10 月 29 日 日本歯科放射線学会令和 3 年度第 21 回理事会 Web 会議出席
12 月 5 日 日本診療放射線技師会分科会合同 Web 会議出席
- ・今後の総会・研修会の幹事校予定
2023 年：日本大学松戸歯学部

2) 2021 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) 2021 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。

2021 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) 役員改選について 選挙管理委員長 永田 守
以下のように承認された

会 長	鹿島 英樹	大阪大学
副 会 長	三島 章	鶴見大学
副 会 長	富里 博	東京医科歯科大学
会計監査	似内 毅	日本大学松戸

5) 2022 年度 事業計画案 会 長 鹿島 英樹

【第 1 号議案】総会および研修会の開催

2023 年度定期総会および歯科放射線技術研修会は日本大学松戸歯学部が当番校で開催する。

2023 年 6 月 24 日 (土) を予定

【第 2 号議案】会誌の発行

① 第 32 巻 1 号 (通巻 64 号) は 2022 年 6 月に発刊

② 第 32 巻 2 号 (通巻 65 号) は 2022 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

各種団体の連携企画への積極的活動協力

【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
撮影法のページの更新、改訂の準備を行う。

【第7号議案】各種委員会活動の活性化

現有委員会を見直し、学術委員会、企画委員会、ホームページ委員会、編集委員会を継続とし、協議会業務の遂行の活性化を図る。

【第8号議案】その他

- ・ 各種アンケート調査を継続して実施
- ・ 会員ならびに支援企業との親睦を図る
- ・ 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
- ・ 各種医療団体への啓発活動

2022年度事業計画案について賛成多数により承認された。

5) 2022年度予算案(別紙1参照)

会 計 坂本 彩香

別紙1により予算案が説明された。

2022年度予算案について賛成多数により承認された。

6) その他

- ・ 名誉会員の推挙

長年にわたり、本会の活動に貢献された長崎大学 山田敏朗氏を名誉会員に承認された。

以上

2022年度 事業計画

【第1号議案】 総会および研修会の開催

2023年度総会および歯科放射線技術研修会は日本大学松戸歯学部が当番校で開催する。
2023年6月24日（土）を予定

【第2号議案】 会誌の発行

- ① 第32巻1号（通巻64号）は2022年6月に発刊
- ② 第32巻2号（通巻65号）は2022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、日本放射線技術学会および日本歯科放射線学会との連携企画

各種団体の連携企画への積極的活動協力

【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
撮影法ページの更新、改定の準備を行う。

【第7号議案】 各種委員会活動の活性化

現有委員会を見直し、学術委員会、企画委員会、ホームページ委員会、編集委員会を継続とし、協議会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

はじめに

「診断」は、医師が患者の病状を診察、検査して行う「医学的判断」であり、診療に必要な情報を収集し、その情報を分析し、臨床判断を行うことによって治療方針を決定する。すなわち、診断は、情報処理に基づく意思決定への過程の一部である。情報処理理論に基づく診断のステップには4段階あり、「情報収集」、「情報分析」、「解釈」、「判断（診断）」と続き、治療方針の決定に至る最終ステップが「意思決定」となる。

最初のステップの情報収集では、意思決定、すなわち治療方針の決定に必要な情報を余すことなく、かつ、効率的に収集することが求められる。通常の診察、検査に加え、画像検査を行うことも多く、画像検査を含めた検査法の適切な選択もこのステップでは重要となる。ステップ2の情報分析では、得られた情報を分析し、意思決定に必要な情報をピックアップする。ステップ3は、得られた情報、すなわち検査所見や画像所見の解釈を行う過程である。ステップ4は判断で、ここは診断を決定する段階となる。診断が決まるとステップ5の意思決定、すなわち、治療方針の決定へと続き、実際の治療が行われることになる。

画像診断も診断の一部分であるため、基本的にはこのような情報処理理論がベースとなっている。ここでは、このような情報処理理論の基礎を踏まえ、画像診断の過程をステップごとに見直し、診断に影響を与える画質を「診断学的画質」と名付け、それを具体的にはどのように評価すべきかを、私見を含めて述べたいと思う。

1. 情報処理理論

画像診断成立の過程については、古くは「X線診断成立過程のモデル化への試み」¹⁾という論文が出されており、そこではX線診断成立過程を、(1) X線写真作成過程、(2) X線所見認識過程、(3) X線診断推理過程、(4) 診断決定過程の4つのステップに分類している。これらは、X線写真を画像に置き換えれば現在でも通用する画像診断のステップとなる。

(1) 画像作成過程

身体内部の様相を画像として記録するステップであり、画像の物理特性が影響を与える。

(2) 所見認識過程

画像を観察して異常所見を抽出するステップであり、観察者の基礎的知識および視覚特性が影響を与える。

(3) 診断推理過程

異常所見を総合し、それぞれに重みづけを行い総合所見とする。得られた総合所見と病変の関連付けを行い、該当する疾患群を抽出する。

(4) 診断決定過程

画像情報と他の臨床情報を総合し、確率の高いものから最終診断名を列挙する。

画質の良し悪しは、画像作成過程と所見認識過程で重要な役割を果たし、前者には主に物理的画質が、後者には主に診断学的画質が影響を与える。歯科疾患は、齲蝕と歯周疾患のように診断推理過程以降が不要で、病変の進展範囲が診断の中心となることが多く、所見認識過程における診断学的画質の及ぼす影響は極めて大きい。

物理的画質は客観的評価が可能であるが、診断学的画質は観察者の主観的視覚評価を含んだものとなる。この診断学的画質を客観的かつ定量的に評価するために、Receiver Operating Characteristic (ROC) 解析が行われる。しかし、その結果は主観的視覚評価に基づくものであるため、どうしても観察対象および観察者に強く依存することになる。そのため、妥当な実験系を作成するためにはかなり手間と時間がかかる²⁾。

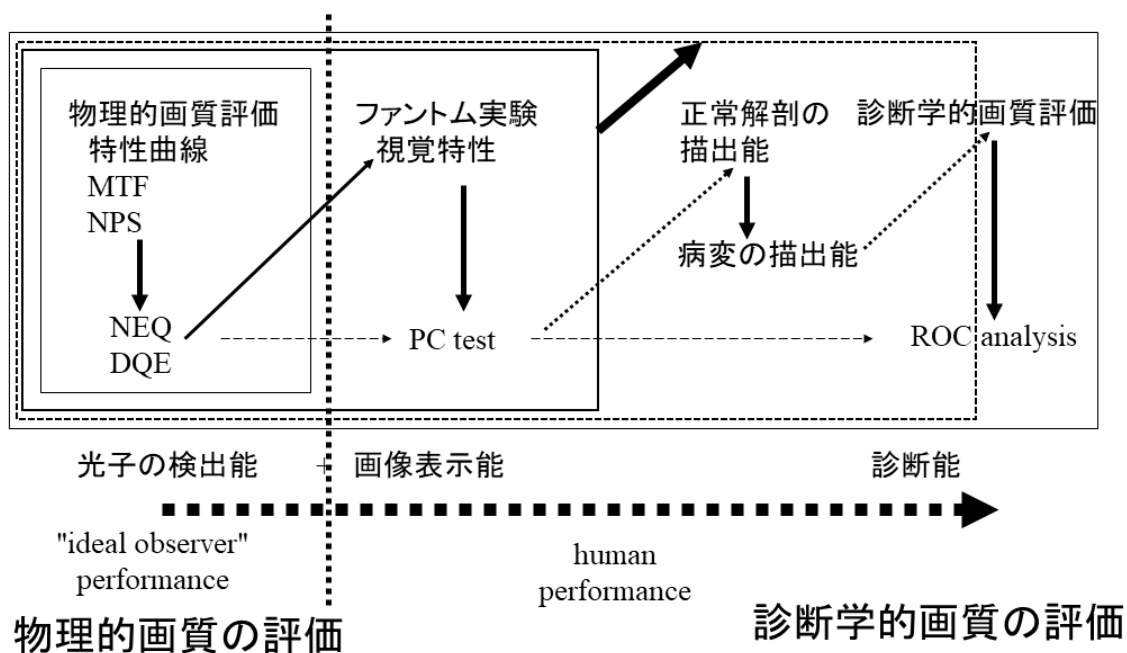


図1 画質評価のステージ

2. 画質評価のステージと画質評価のためのファントム

図1は画質評価のステージを模式化したものである。基本は物理的画質評価であるが、最終的にはROC解析による診断学的画質評価が必要となる。ファントムによる画質評価は物理的画質評価の次に位置づけられるが、観察対象としてのファントムや観察者を標準化することによって、診断学的画質評価が可能となるのではないかと考えて、一連の実験を行った。

最初の実験はPerceptibility Curve (PC) テストである。これは、目的とする撮影系により、対象物がどの程度まで検出できるかを調べるテストであり、通常、形態は同じでX線吸収の異なる複数個の対象物を同時に撮影し、撮影条件を変化させた場合の検出できる対象物の個数、および検出可能な撮影条件の範囲を調べ、線量に対して検出可能な最小X線コントラストをプロットする。用いられるテスト

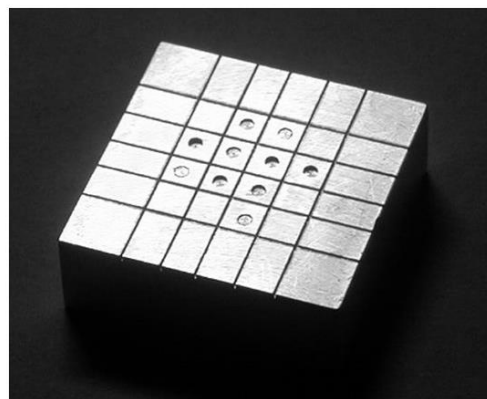


図2 テストファントム

ファントムを図2に示す。このPCテストは観察者は必要であるものの、比較的簡単にシステムの心理物理特性を評価できる。しかし、結果が観察対象と観察者に依存することはROC解析と同じなので、まずは平均的な観察者の視覚特性を関数化することにより、観察者の影響を排除する手法を確立することにした。

PCテストで求められるのは、ある線量における検出可能な最小X線コントラストであるが、これは、計算上は検出系の γ を検出可能な最小画像コントラストで除したものと等価である。 γ は線量応答曲線から簡単に求めることができるので、後は検出可能な最小画像コントラスト、すなわち平均的な観察者の画像コントラストしきい値関数を求めればPCを作成することができる。図3は実際の観察者データと計算によって求めたPCの一致度を示しており、十分にこの方法が有用であることがわかる³⁾。

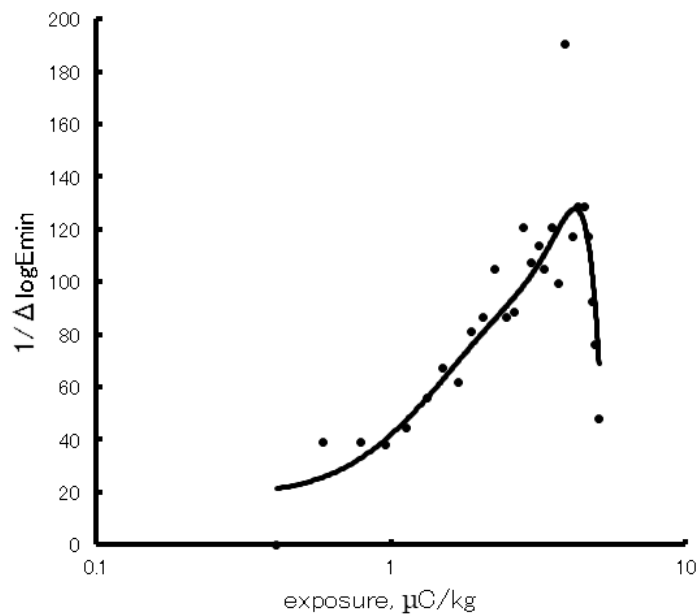


図3 PCテストの結果

次は観察対象の標準化であるが、口内法X線画像の画質評価のために、図4のようなアルミステップファントムを開発した。このファントムの底面には0.1 mm~0.7 mmの深さのホールが形成されており、観察可能なホール数より画質の判定ができるようにした。また、散乱体としてアクリルボックスを併用することにより、上顎大白歯部の撮影条件にて観察可能なホール数が最大となるようにした。日本歯科放射線学会からも適正な照射線量の決定法が提言されているが⁴⁾、その方法によって求めた撮影条件と概ね同様な結果が得られている。また、適正撮影条件にて得られたファントム画像の濃度範囲は、日常臨床で使用される濃度範囲を十分にカバーできている⁵⁾。

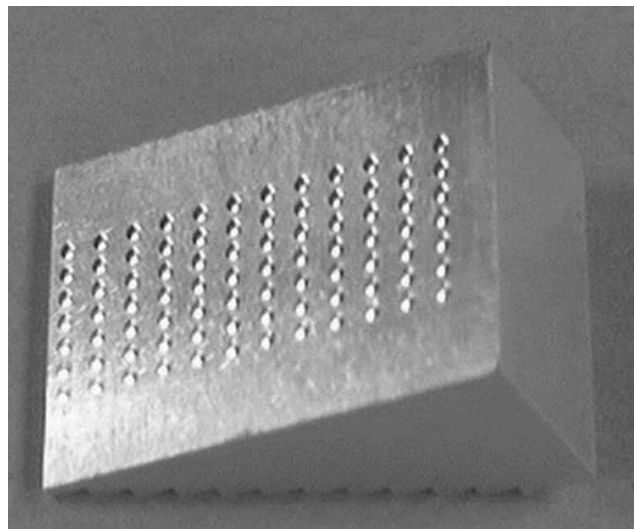
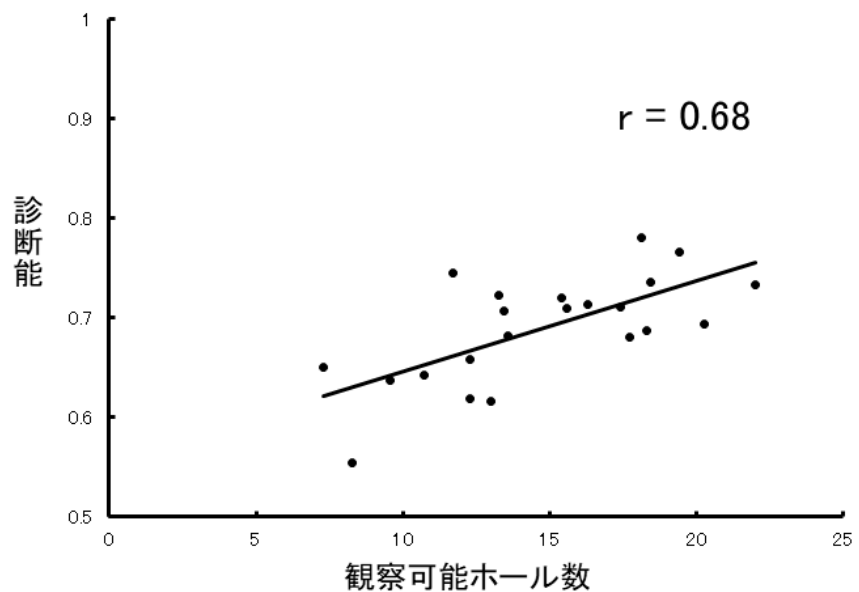


図4 アルミステップファントム

このようなファントムを用いれば、十分に診断学的画質を評価できると思われるが、実際の診断能との関連が不明であった。そこで、抜去歯牙を用いて隣接面齲蝕の診断能を、フィルムや各種デジタルシステムを用いて評価し、得られた隣接面齲蝕の診断能とファントム画像より得られた観察可能なホール数との関連を調べた。その結果、ファントムの厚さ2 mm~6 mmの範囲で観察されるホール数と隣接面齲蝕診断能の相関が最も強く、また、観察可能なホール

数にて十分に診断能が予測できる程度の相関がみられた⁶⁾ (図5)。

最後は、実際に観察可能であったホール数を平均的な観察者の画像コントラストしきい値関数から求めることが可能か否かの検討であるが、これも相関係数0.9以上の極めて強い相関がみられ、観察者を用いることなく診断学的画質を評価できることが確認された⁷⁾。



(アルミステップ厚 2 mm~6 mm相当部の合計観察ホール数)

図5 観察可能ホール数と診断能

3. 三次元断層画像の画質評価への応用

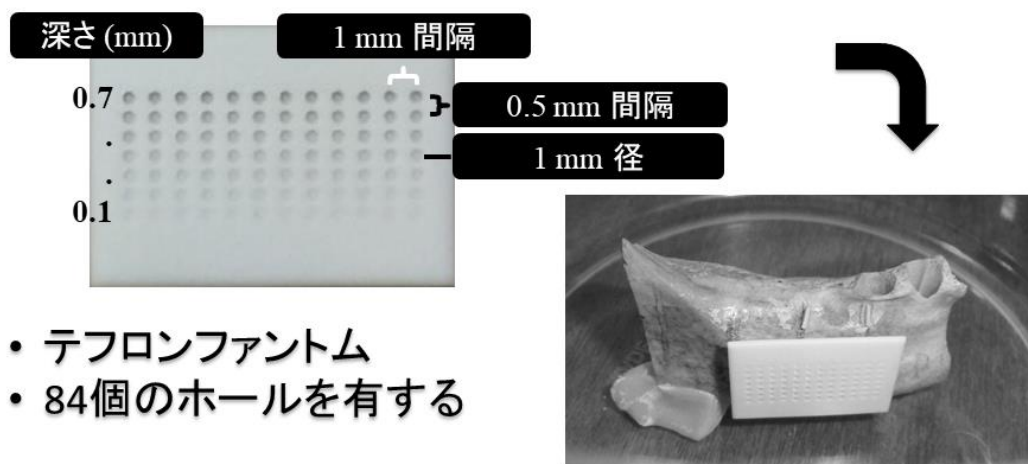
上記の手法にて、デ

ジタル口内法 X 線画像であれば、ファントムを用いて診断学的画質を評価することが可能となったが、近年、一般開業歯科医院にも普及し始めている歯科用コーンビーム CT の画質評価には、そのまま用いることはできない。そこで、上記の投影画像の画質評価法を断層画像の画質評価に応用する手法についての検討を行った。

深さの異なるホールは、深さの異なる齶蝕や歯槽骨欠損の病変モデルなので、同様に検出可能なホール数を、診断学的画質を表す指標とした。手法を確立するために、安定した画素値が得られる医用 MDCT を用い、ファントムの連続断層画像を作成し、観察可能なホール数について、連続画像の観察結果、0.3 mm 厚の重ね合わせ画像の観察結果、コントラストしきい値関数から求めた重ね合わせ画像の解析結果のそれぞれの相関を求めた。その結果、連続画像の観察結果と 0.3 mm 厚の重ね合わせ画像の観察結果、および 0.3 mm 厚の重ね合わせ画像の観察結果とコントラストしきい値関数から求めた重ね合わせ画像の解析結果には、いずれも相関係数 0.9 以上の極めて強い相関がみられ、2 で用いた手法が三次元断層画像の画質評価にも応用できることがわかった⁸⁾。ちなみに、同手法にて九大病院にて行われているインプラント術前 CT の撮影条件を評価したところ、検出可能なホール数が最大となる最小管電流値で実施されており、適正線量であることが確認できた。

本手法を歯科用コーンビーム CT の診断学的画質の評価へ応用するために、まず、下顎骨模型における下顎管検出の診断能が、撮影条件によってどのように変化するかを ROC 解析によって調べた。得られたデータは、本手法によって得られた検出可能なホール数と比較するための基礎データとした。その結果、医用 MDCT と同様に、連続画像の観察結果と重ね合わせ画像の観察結果には相関が見られ、明瞭な下顎管と不明瞭な下顎管では、撮影条件の変化が下顎管検出に及ぼす影響がかなり異なることが明らかとなった⁹⁾。

次に、2 で用いた手法を歯科用コーンビーム CT の画質評価用に最適化するために、ファントムおよび解析手法について改良を加えた (図6)。解析法は、ROC 解析に準じて偽陽性信号



- テフロンファントム
- 84個のホールを有する

図6 改良したファントム

に対する真の陽性信号の変化をカーブで表し、cluster signal-to-noise curve (CSNC) とした。それより得られたパラメータを検出可能なホール数に替わる新たな診断学的画質評価の指標とした。その結果、下顎管検出に係る診断能と CSNC から得られた画質指標には極めて強い相関があり、明瞭な下顎管は深さ 0.3 mm~0.7 mm、不明瞭な下顎管は深さ 0.1 mm~0.7 mm のホールを用いて得られた CSNC 画質指標と極めて強い相関を示すことがわかった¹⁰⁾。すなわちファントムを用いた診断学的画質評価法は、下顎管検出に係る診断能評価の替わりに用いることができ、撮影条件の最適化等に利用できることが示された。

歯科領域での診断対象は下顎管のみではないため、最後の段階として、歯科疾患の診断に必要な画質の下限はどのように決定すれば良いかの検討を行った。歯科領域における模擬疾患を網羅した実験系を作成するのは事実上不可能なので、visual grading analysis (VGA) : 視覚的グレーディング分析という手法を用いた。対象とした解剖学的構造物(想定した歯科疾患)は以下の通りである: エナメル象牙境(齲蝕)、歯槽硬線および歯根膜腔(歯周疾患)、海綿骨骨梁(硬化性骨炎、骨硬化症)、皮質骨(顎骨疾患)、歯髓腔および根管(歯内疾患)。歯科用コンビーム CT の撮像領域や線量を変えて得られた画像を用いて、これらの構造物を三次元的に観察し、1~5 の 5 段階の画質判定をしてもらった (VGA スコア)。3 は臨床的に使用可能なレベ

表1 CSNC 画質指標

解剖学的構造物	関連疾患	CSNC画質指標
エナメル象牙境	齲蝕	0.865
歯槽硬線・歯根膜腔	歯周病	0.974
海綿骨骨梁	硬化性骨炎 骨硬化症	0.847
皮質骨・海綿骨境界	顎骨疾患	0.809
歯髓腔・根管	歯内	0.897

ルで、数字が大きいほど画質が良いことを示している。得られた VGA スコアと CSNC 画質指標との関連を調べた。その結果、VGA スコアは一定の画質指標のところまでプラトーとなり、また、プラトーに移行する VGA スコアは、解剖学的構造物によって異なることが明らかとなった¹¹⁾。VGA スコア 3 は臨床的に使用できる画質の下限に相当するので、そこに相当する CSNC 画質指標を求めた (表 1)。下顎管の診断能と CSNC 画質指標にもプラトーが存在し、プラトーに移行する CSNC 画質指標は明瞭な下顎管で 0.90、不明瞭な下顎管で 0.93 と、表 1 に示した CSNC 画質指標の範囲に含まれていた。

VGA スコアと CSNC 画質指標との関連を示すグラフにおいて、プラトー領域は該当する画像検査機器の画質上限を示している。下顎管検出の診断能を調べる実験では、別の歯科用コーンビーム CT の装置を用いているので、それをまとめて示したものが図 7 である。明瞭な下顎管は歯髓腔および根管、不明瞭な下顎管は歯槽硬線および歯根膜腔の観察に近いことがわかる。下顎管検出の実験では下顎骨を 24 体用いているが、視覚的グレーディング分析では 1 体の下顎骨しか用いていないので、このグラフは平均的な構造物の診断に必要な診断学的画質の下限を表していない可能性はあるが、傾向は大きくは変わらないと予想される。実験は行っていないが、海綿骨梁は深さ 0.5 mm~0.7 mm のホールに相当する CSNC 画質指標を示していると予想され、感覚的には納得できる値となっている。

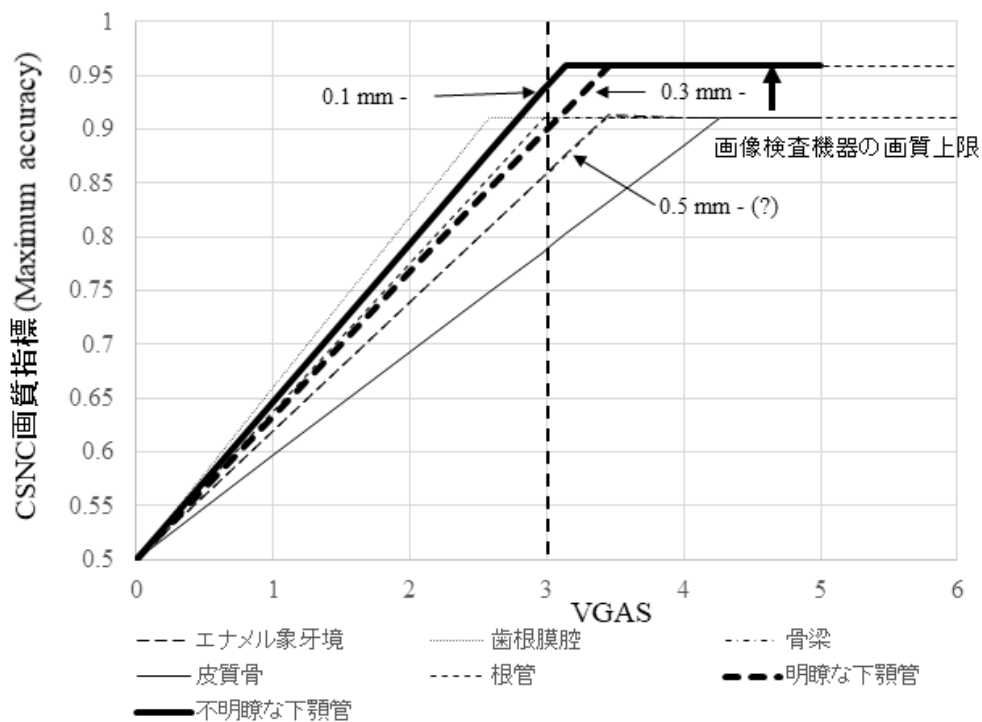


図 7 VGA スコアと CSNC 画質指標

さいごに

物理的画質と ROC 解析にて得られる診断学的画質をつなぐものとして、単純化された病変を想定したファントムを用い、観察者を用いずに診断学的画質を評価する方法を提案した。歯科疾患の診断においては、所見認識過程における診断学的画質が重要な役割を果たすので、フ

phantomを用いた画質評価はかなり有用性が高いと思われる。ここに示したグラフにはデータ不足のため一般化できないものも含まれているが、それについては今後の研究の進展を待ちたいと思う。

参考文献

- 1) 望月幸夫. X線診断成立過程のモデル化への試み. 日本医放会誌 1962; 22: 24-36
- 2) 吉浦一紀. 初学者のための診断学的画質についての知識. 歯科放射線 2016; 56: 1-7
- 3) Yoshiura K, Stamatakis HC, Welander U, et al. Prediction of Perceptibility Curves of direct digital intraoral radiographic systems. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28: 224-231
- 4) 佐々木武仁, 岩井一男, 岡野友宏, 他. 高感度フィルムを用いる口内法 X線撮影に関するガイドライン. 歯科放射線 1995; 35: 92-100
- 5) Yoshiura K, Kawazu T, Chikui T, et al. Assessment of image quality in dental radiography, part 1 Phantom validity. OOOOE 1999; 87: 115-122
- 6) Yoshiura K, Okamura K, Tokumori K, et al. Correlation between diagnostic accuracy and perceptibility. Dentomaxillofac Radiol 2005; 34: 350-352
- 7) 吉田祥子, 岡村和俊, 徳森謙二, 他. 輝度弁別閾を用いた画質評価法の開発. 歯科放射線 2016; 56: 27-32
- 8) 岡村和俊, 吉田祥子, 徳森謙二, 他. ファントムおよび輝度弁別閾を用いた MDCT における硬組織最適撮影条件決定法. 歯科放射線 2018; 58: 58-65
- 9) Jasa GR, Shimizu M, Okamura K, et al. Effects of exposure parameters and slice thickness on detecting clear and unclear mandibular canals using cone beam CT. Dentomaxillofac Radiol 2017; 46: 20160315
- 10) Weerawanich W, Shimizu M, Takeshita Y, et al. Evaluation of cone-beam computed tomography diagnostic image quality using cluster signal-to-noise analysis. Oral Radiology 2019; 35: 59-67
- 11) Weerawanich W, Shimizu M, Takeshita Y, et al. Determination of optimum exposure parameters for dentoalveolar structures of the jaws using the CB Mercuray system with cluster signal-to-noise analysis. Oral Radiology 2019; 35: 260-271

【 教育講演 I 】

顎顔面部 MRI 画像の定量化 -組織パラメータから病変を考察する-

九州大学大学院 歯学研究院
口腔画像情報科学分野 准教授 筑井 徹

読影自体は、必ずしも定量化が必要なわけではないが、定量化により、明らかになる病変もあり、病変の解釈に有効なこともある。本講演では、定量画像をどのように利用しているか、その有用性や限界を紹介した。顔面部は、種々のアーチファクトにより、利用できる画像も限られている。通常、読影に使用する画像は、 T_1 強調像、 T_2 強調像、プロトン密度強調像、拡散強調像であるために、 T_1 、 T_2 、プロトン密度を中心に、拡散に関するパラメータを補足的に取り上げた。自験例の解析結果を中心に、他施設の文献を参照に紹介を行った。

【 T_1 に関して】

T_1 とは、印加した静磁場の方向に磁化が回復し、熱平衡に近づいていく緩和過程の時定数をいい、縦緩和時間やスピン-格子緩和時間とも呼ばれる。測定法としては、反転回復法 Inversion recovery 法が、gold standard である。180°パルス後に複数の反転時間 (TI) を設定し、信号強度の変化により T_1 を算出する方法であるが、極めて時間がかかり、臨床で使用することは、ほぼ不可能である。

臨床では、Look Locker 法や multiple flip angle 法などが利用されることがある。Look Locker 法は、180°パルス印加後の T_1 回復中に一定間隔おきに sampling を行い、たくさんの時相の画像を一度に得る方法である。本手法は、心電同期することにより、心臓 MRI に利用されることが多い。multiple flip angle 法は、プレパルスは使用せず、複数の flip angle を異なる SPGR 画像を撮像することにより T_1 を算出する方法である。本手法は、3D 撮像にも簡単に利用でき、ダイナミック MRI の定量化に利用することもある。そのため、dynamic contrast enhanced MRI (DCE-MRI) による薬物動態モデルを応用した臨床研究を紹介した。

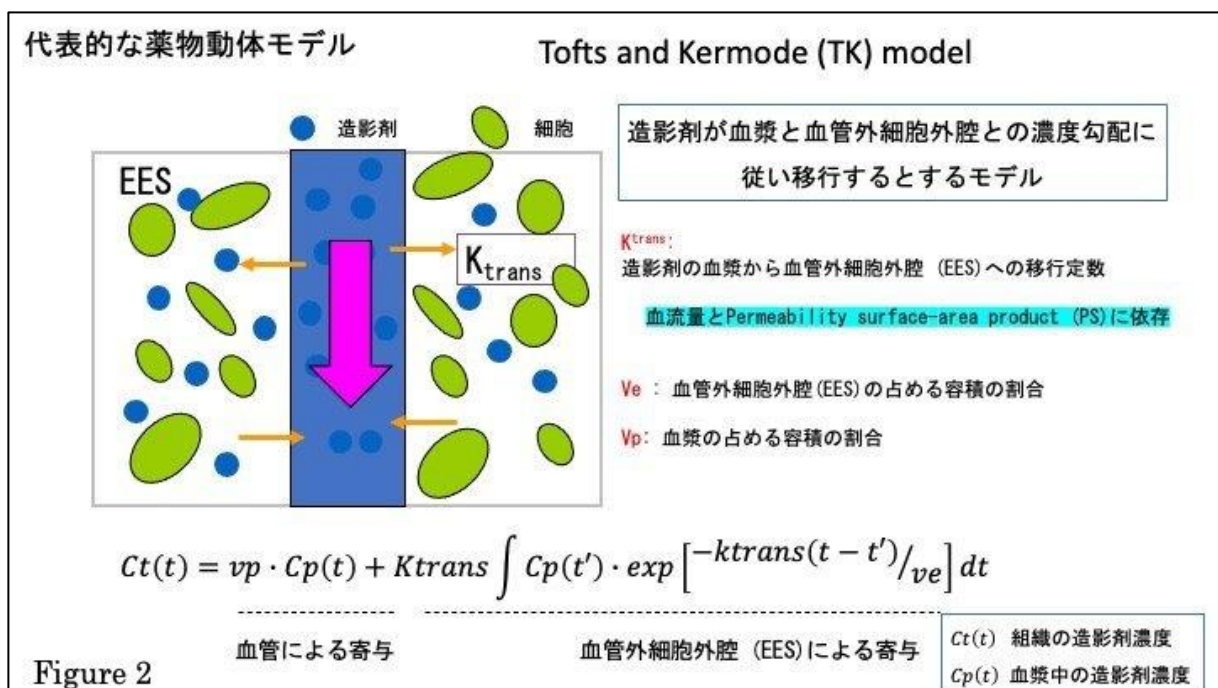
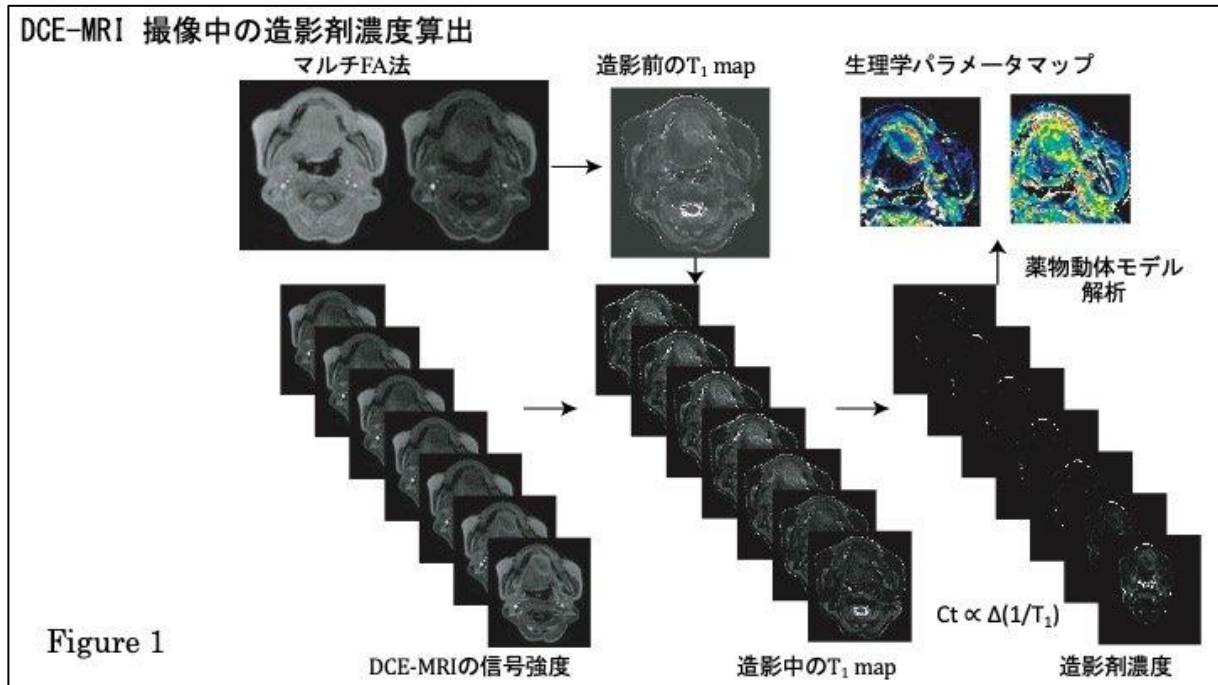
ダイナミック撮像中の造影剤濃度の算出において、ポイントとなるのは、造影剤濃度 $\propto \Delta(1/T_1)$ の関係である。造影前に multiple flip angle 法で造影前の T_1 map を作成すると、ダイナミック撮像中の信号強度の変化率の情報を加えることにより、各時相での T_1 map を算出できる。さらに、造影剤濃度 $\propto \Delta(1/T_1)$ の関係により、各時相での造影剤濃度 map に変換できる。いったん、信号強度を造影剤濃度に変換すれば、薬物動態解析が可能となる (Figure 1)。種々の薬物動態モデルの中で、最も一般的な Tofts and Kermode (TK) model の応用例を示す。

TK model は、造影剤が血漿と血管外細胞外腔との濃度勾配に従い移行するとするモデルであり、組織造影剤濃度は血管内および血管外細胞外腔に寄与するとして以下の式が成り立つ。

$$Ct(t) = vp \cdot Cp(t) + K^{trans} \int Cp(t') \cdot \exp \left[-k^{trans}(t - t')/ve \right] dt$$

$C(t)$ は組織の造影剤濃度、 $C_p(t)$ は血漿中の造影剤濃度であり、 K^{trans} 、 ve 、 vp が得られるパラ

メータである。 K^{trans} は、造影剤の血漿から血管外細胞外腔（EES）への移行定数であり、血流量と Permeability surface-area product（PS）に依存する。 v_e は EES の占める容積の割合、 v_p は血漿の占める容積の割合である。



顔面部の腫瘍に応用すると、 v_e は、悪性リンパ腫<扁平上皮癌<悪性唾液腺腫瘍<多形腺腫となり、鑑別診断に有用な指標となることが示唆された (Kitamoto E, et al. Acad Radiol 2015; 22: 210–216)。一方、口腔扁平上皮癌の術前化学放射線治療の組織学的効果判定に応用してみると、responder 群では v_e 、 K^{trans} の増大が見られたが、non responder 群では明らかな増大傾向を認めなかった。responder 群の v_e の増大は、腫瘍細胞の死滅、間質の増加を反映したと考

えられた。 K^{trans} の増大は、血流の増大および酸素効果による良好な放射線治療効果を反映したと考えられた (Chikui T, et al. J. Magn. Reson. Imaging 2012; 36: 589–597)。

【 T_2 および T_2^* に関して】

T_2 とは横磁化 (xy 面内の磁化) が、スピン間の相互作用や周辺的环境との相互作用により衰退していく過程の時定数であり、横緩和時間やスピン-スピン緩和時間ともよばれる。時間による磁場変動による位相分散が原因であり、プロトン同士の磁場の影響 (双極子双極子相互作用) による影響が大きい。分子が回転せずに止まっている時間 (相関時間) が短ければ、双極子双極子相互作用の影響は平均化され、位相分散が少なく T_2 は長い。自由水がこの状態である。一方、氷や結合水などは、相関時間が長く T_2 が短い。測定法は、 90° パルスに引き続き、連続して 180° パルスを印加する SE 法である。CP 法や CPMG 法は、 180° パルスの不正確性を補償し、正確な T_2 を算出する方法である。

臨床応用例として、顎関節円板の T_2 測定の研究を紹介した。Kakimoto らの報告では、円板位置、joint effusion、皮質骨変化、骨髄変化などの項目において、顎関節症の進行に伴い、円板の T_2 は増加傾向を認めている。顎関節症の進行に伴い、円板のコラーゲンやプロテオグリカンなどの高分子化合物の破壊・減少が起こるために、結合水・構造水の割合が減少し、自由水の増加することが、原因と考察されている (Kakimoto N et, al. AJNR Am J Neuroradiol 2014; 35: 1412–17)。 T_2 が、円板損傷のバイオマーカーになることを示唆する結果と考える。

T_2 緩和に (時間によらない) 局所磁場の不均一による信号の減衰が加わったものが、 T_2^* 緩和である。局所磁場の不均一を鋭敏に反映するために、微量の鉄沈着、functional MRI における BOLD 効果の検出に使用される。ダイナミック撮像として、Dynamic susceptibility contrast (DSC) - MRI として使用されることもある。

DSC-MRI は、造影剤投与後の T_2^* 強調像 (通常は EPI) における組織の血液灌流を評価する方法である。EPI を用いるのは、磁化率効果が大きい、高分解能、 T_1 の影響が少ないなどの理由による。信号強度と造影剤濃度の変換は、比較的容易で以下の式に従う。

$$-\ln [SI(t)/SI(0)]/TE = r2 * C$$

SI(t)は時間 t における信号強度、SI(0)は造影前の信号強度、C は造影剤濃度、 r_2 は緩和能である。中枢神経領域では、希釈理論により、血液量 (血管腔体積)、血流量、平均通過時間などの定量化が可能である。DSC-MRI による解析は、血流量や平均通過時間などの重要なパラメータを得ることが可能であるが、脳血液関門により造影剤の血管外への移行がないことを前提としたモデルであること、顔面部では、EPI で良好な画像が得られないことなどより、顎顔面部での研究報告は極めて限られている。

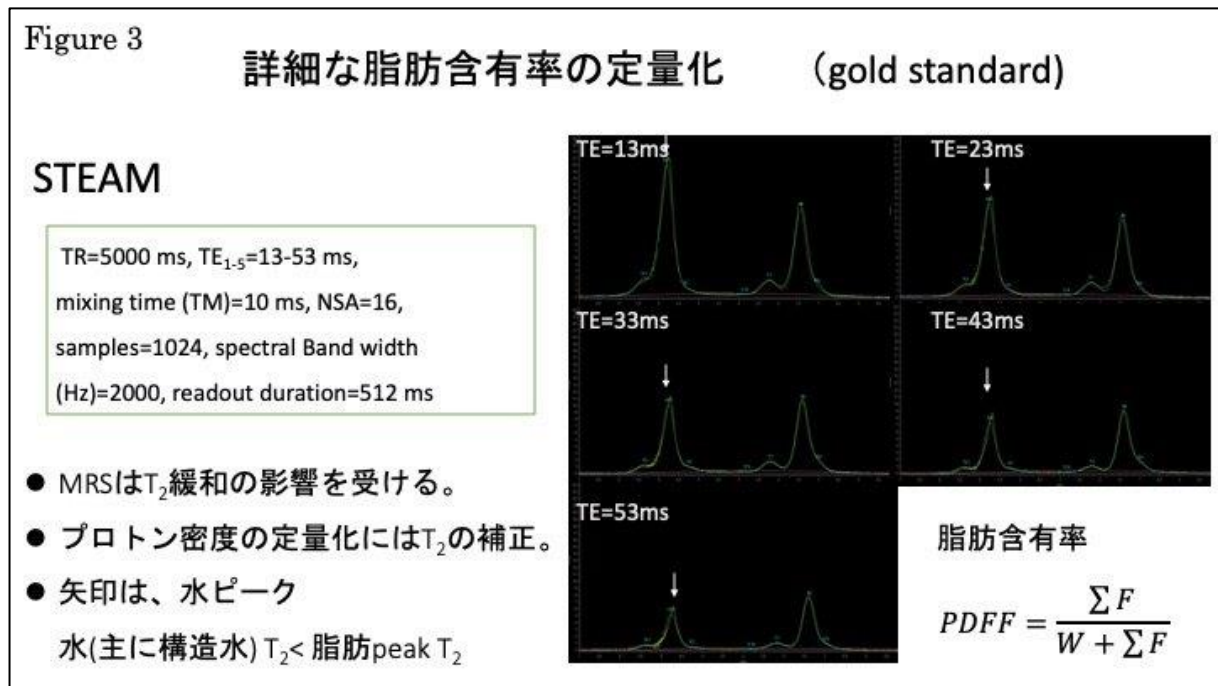
2つのダイナミック撮像について比較してみると、以下のようなになる。DCE-MRI は、 T_1 コントラスト、撮像法は 3D-GRE である。造影剤の EES への染み出しの評価のため、5分程度のデータ収集を行う。一方、DSC-MRI は、 T_2^* (もしくは T_2) コントラスト、撮像法は EPI である。造影剤の first pass を主に評価するために、1.5分程度のデータ収集が一般的である。脳

血流の定量化においては、 T_1 短縮が起こらないために、DCE-MRI での評価は困難であり、DSC-MRI を利用する。

【プロトン密度に関して】

絶対量を求めるには基準物質が必要である。本講演では水および脂肪のプロトンの比率に注目し、脂肪含有率 (proton density fat fraction: PDFF) を紹介した。PDFF 算出のためには、緩和の影響 (T_1 、 T_2 、 T_2^* の影響) を受けないことが必要であり、縦緩和が十分なされていることや T_2 、 T_2^* の補正が行われていることが条件となる。

従来から用いられてきた定量法は、MR spectroscopy (MRS) である。中性脂肪の化学シフトは複数あり、代表は水ピークと 3.5 ppm 離れたメチレン基のピークである。PDFF の算出には、脂肪のマルチピークの曲面下面積の総和と水ピークの曲面下面積が必要である。また、MRS 採取の時は、 T_2 緩和の影響を受けるために T_2 の補正が必要となる (Reeder SB, et al. J Magn Reson Imaging 2011; 34: 729–749) (Figure 3)。

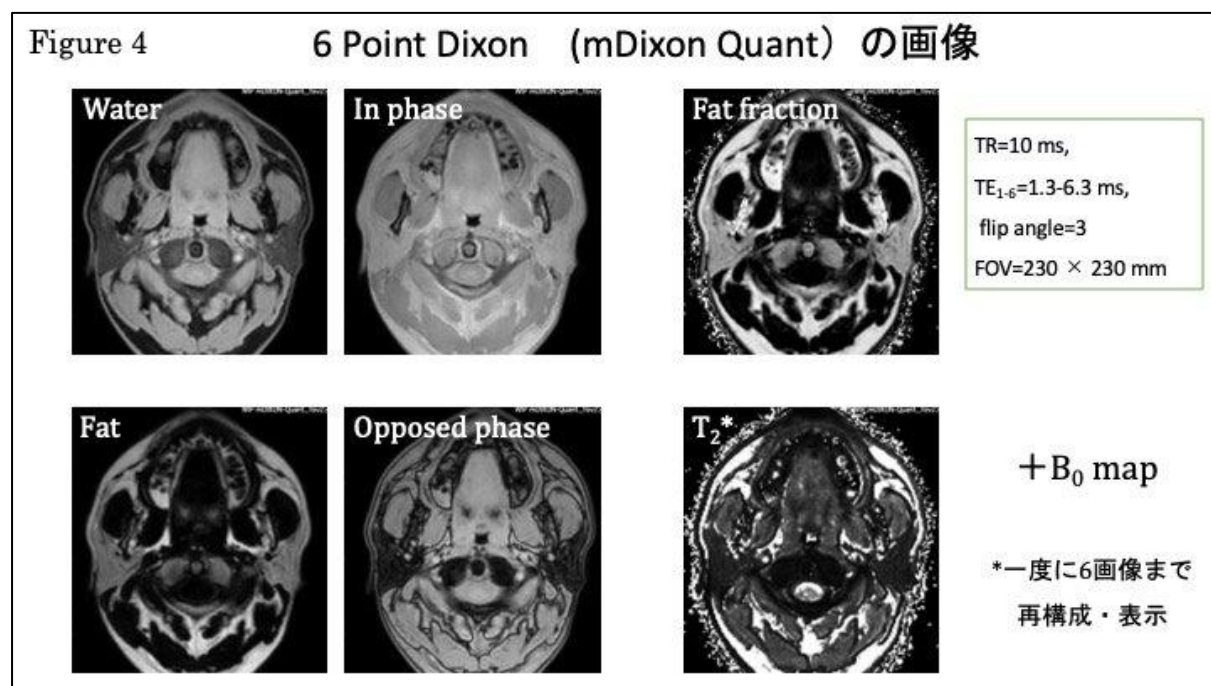


最近になり、画像ベースで PDFF を算出する 6 Point Dixon 法が使用できるようになった。6つ (以上) の TE による GRE 収集であり、 T_1 バイアスの軽減のため low flip angle に設定する。脂肪のマルチピークや T_2^* 減衰、静磁場 (B_0) の補正も併せて、PDFF を算出する (Shiroishi M.S, et al. J. Magn. Reson. Imaging 2015; 41: 296–313)。

$$S(TE) \propto \left(W + F \sum_{P=1}^n r_p e^{i2\pi\Delta f_p TE} \right) \cdot e^{i2\pi\psi TE} \cdot e^{-TE/T_2^*}$$

本撮像法により、water 画像、fat 画像、in phase 画像、opposed phase 画像の他、PDFF 画

像、T₂*画像、B₀ map が同時に得られる (Figure 4)。



Fukuzawa らのファントム実験では、MRS 法および 6 Point Dixon 法とも、真の PDFFF に近似していた。ただし、Fe を加えて T₂* を短縮させたときに、高濃度では MRS 法は真値と大きく異なり、6 Point Dixon 法の方が真値に近かった。すなわち、T₂* 値が非常に短縮した状態では、従来の gold standard 法である MRS より 6 Point Dixon 法が優れていることが明らかになった (Fukuzawa K, et al. Radiol Phys Technol 2017; 10: 349–358)。この傾向は、我々のファントム実験とも同様な結果であった。

臨床応用として、唾液腺の PDFFF の評価を行った。耳下腺において、6 Point Dixon 法と MRS 法での PDFFF を比較すると、以下のように高い相関を示した

$$\text{PDFFF(Dixon)} = 1.05 \times \text{PDFFF(MRS)} - 2.07 \quad (R^2=0.964)$$

次に、健常者とシェーグレン症候群患者との脂肪含有率を比較すると、耳下腺、顎下腺ともシェーグレン症候群患者は、健常者より高い値を示した。特に健常者では脂肪沈着が少ない顎下腺における脂肪沈着は、シェーグレン症候群の特徴的所見と考えられた (Chikui T, et al. Br J Radiol; 91: 20170671)。Chu C らの研究でも、シェーグレン症候群の鑑別には、顎下腺の PDFFF が耳下腺の PDFFF より優れること、顎下腺 PDFFF が、シェーグレン症候群の grade 分類と相関することを示しており、我々の研究と矛盾しない結果であった (Chu C, et al. European Journal of Radiology 123 (2020) 108776)。

【拡散に関するパラメータに関して】

拡散強調像とは、双極傾斜磁場 (motion probing gradient: MPG) を受けた移動核の位相分散を原理とする画像である。静止核では、MPG の前半部でうけた位相の偏位が、後半部でうける偏位と相殺され、位相分散が起こらない。一方で、移動核においては、その両者の量が異なるために、位相分散がおこり、MPG を印加すると信号が低下する。拡散強調画像に関しては、

様々なモデルが提唱されているが、体動があり、高い b factor を設定しにくい顎顔面領域では、利用できるモデルも限られてくる。そのため、臨床応用しやすい 3 つのモデル (Mono exponential モデル、 Intravoxel incoherent (IVIM) モデル、 ガンマ分布モデル) を紹介した。

Mono exponential モデルは、自由拡散を前提としたモデルで、臨床で一般的に用いられる。以下の式に従い、見かけの拡散係数 (ADC) が算出される。

$$SI(b)/SI(0) = e^{-b \cdot ADC}$$

次に一般的なモデルとして、IVIM モデルが挙げられる。ボクセル内における水分子のプロトンの動きを微小灌流および拡散に分離するモデルであり、以下の式に従い、D: 真の拡散係数、D*: 擬似拡散係数、f: 灌流の割合の 3 つのパラメータが算出される。

$$SI(b)/SI(0) = fe^{-b(D+D^*)} + (1-f)e^{-bD}$$

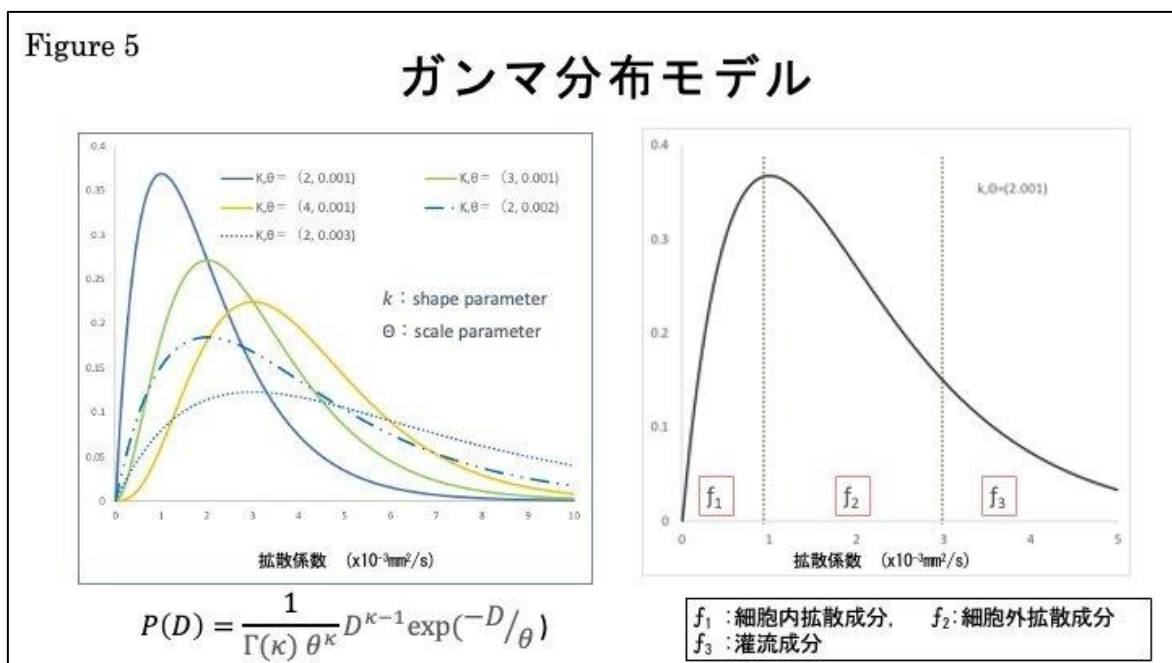
ガンマ分布モデルは、ボクセル内の拡散係数が連続的なガンマ分布であると仮定したモデルである。ガンマ分布は、 κ : shape parameter と θ : scale parameter の 2 つパラメータにより決定される関数であり、以下のように表せる。

$$P(D) = \frac{1}{\Gamma(\kappa) \theta^\kappa} D^{\kappa-1} \exp(-D/\theta)$$

D: 拡散係数、 Γ : gamma function、 P(D): 拡散係数が D の存在確率である。拡散係数 (D) がガンマ分布に従うとすると、拡散強調像の信号強度は、以下の式に従う。

$$SI(b)/SI(0) = \frac{1}{(1 + \theta b)^\kappa}$$

そのため、複数の b factor を設定すれば、 κ および θ を算出でき、P(D)が決定できる。ここで、 $D < 1.0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ の領域 (f_1) を細胞内拡散成分、 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s} < D < 3.0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ の領域 (f_2) を細胞外拡散成分、 $3.0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s} < D$ の領域 (f_3) を灌流成分として、3 つに区分す



ることが可能である。そのため、病理像を直感的に類推できるモデルとあるといえる (Figure 5)。

顎顔面腫瘍にガンマ分布モデルを応用すると、細胞内拡散成分 (f_1) は、悪性リンパ腫>扁平上皮癌>唾液腺悪性腫瘍>多形腺腫>血管系腫瘍であった。また細胞外拡散成分 (f_2) は、悪性リンパ腫で最も低く、多形腺腫で最も高い結果となった。これらの結果は、病理像を考えたときにも妥当な結果と考えられた (Chikui T et, al. Dentomaxillofac Radiol 2020; 50, 20200252)。自由拡散は、Mono exponential モデルに従うが、生体の水分子の運動は複雑であり、種々のモデルが提唱・利用されている。しかし、種々の制限の多い顎顔面部では、容易で有用なモデル解析が現実的であると考ええる。

The logo for JOIRT features the letters 'JOIRT' in a bold, black, sans-serif font. The letter 'O' is replaced by a stylized graphic consisting of two overlapping spheres. The front sphere is dark grey, and the back sphere is a lighter shade of grey, creating a 3D effect.

【 教育講演Ⅲ 】

スペシャリストとプロフェッショナル

九州大学病院 医療技術部 放射線部門
部門長 加藤 豊幸

はじめに

九州大学病院は、1867年（慶応3年）に黒田藩の藩校として西洋医学の医育機関「養生館」が福岡市に設置されたのが始まりで、150年以上の歴史があります。歯科については1949年（昭和24年）に九州大学医学部附属病院と改称された際に診療科として設置（後の歯科口腔外科）され、1967年には歯科口腔外科が歯学部として独立し、歯学部附属病院が開設されました。しかし、その後46年の時を経て、2003年（平成15年）に医学部附属病院、歯学部附属病院、生体防御医学研究所附属病院が統合され、2009年（平成21年）には本院の外来棟が竣工し、現在の九州大学病院となっています。

本院については医科：37診療科、歯科：12診療科、中央診療部門：25部門からなり、病床数は1267床、診療放射線技師は68名在籍しています。別府病院は医科：6診療科、中央診療部門：6部門からなり、病床数は140床、診療放射線技師は5名在籍しています。なお別府病院は現在再開発工事を行っており、令和6年3月に新病棟が竣工する予定です（図1）。



本院

医科：37診療科
歯科：12診療科
中央診療部門：25部門

・病床数 1,267床

診療放射線技師

68名 5名

別府病院

医科：6診療科
中央診療部門：6部門

・病床数 140床

図1. 九州大学病院の概要

スペシャリストとプロフェッショナル

歯学部附属病院の時代は、技師長と2名の診療放射線技師が配置され、口内法X線撮影、パノラマ、規格撮影、断層撮影およびCTなど主に歯科に特化した検査を実施していました。

その頃は医学部附属病院の放射線部との人事交流はなく、医科から見ると、歯科の領域（専門分野）について特化した知識/技能を有する「スペシャリスト」の集団であるとの認識でした。しかし、医科歯科統合を経てからは診療放射線技師の人員も統合され、歯科における技師長の配置はなくなり、スタッフはすべてローテーションにて配属されるようになりました。その中で、技師以外からも「スペシャリストといえるスタッフは少なくなりましたね」と言われるようになりました。そこで今回、医科歯科統合後の問題点等について、スタッフの皆さんの意見をまとめました（図2）。



困ったこと

- ・一般撮影、CTが別場所での検査なので患者さんの移動が必要
- ・技師の手際が悪いな（小児患者、嚔下反射 etc）
- ・デンタル画像が悪くなった（ポジショニング、画質？）
- ・技師の上層部は歯科の現場の事をちゃんと考えてくれるの？



良かったこと

- ・いろんなモダリティの技師が来てくれる
（歯科疾患に関する検査の質向上）
- ・歯科撮影ができるスタッフ数 ↑
- ・技師の急な休暇にも対応できる
・緊急事態に応援体制が敷ける
（他部署からの応援）
- ・歯科に関する研究の増加
（学会発表 ↑ 論文投稿 ↑）

相乗効果

※当院比

図2. 医科歯科統合後に聞かれた意見

困った点としては一般撮影、CT検査を医科の検査室にて実施することになったため患者さんの動線が長くなった点や、技師の手際が悪くなった、画質が低下したなどの意見がありました。また、耳の痛い話ですが技師の上層部はちゃんと歯科のことを考えてくれているのか？という意見も聞かれました。逆に良かった点としては、様々なモダリティの技師が対応することにより歯科に関する検査の質が向上した、歯科の撮影対応ができる技師数が増えたため、技師の急な休暇などに柔軟に対応できるようになった、また、歯科に関する研究発表や論文が増えたことなどが挙げられました。

ここで、「スペシャリスト」という言葉について調べてみました。

「スペシャリスト」は、英語の「specialist」を語源とし、ある特定の分野を専門とする人であり、一般の人が持たないような特殊な技能を有する人を言います。『特定の分野で専門性を高めている人、その分野で特殊能力を持つ人』、ある意味“テクニシャン”という意味合いが強いように感じます。つまり、専門性そのものが存在意義、その力が発揮できる“場”が必要ということになります。1 部署に固定され、その場所に特化した業務のみを繰り返し行っていれば自ずと専門性は高まり、熟練した技術が身につくと思いますが、果たしてそれだけでいいのでしょうか。

実はもう一つ、「プロフェッショナル」という定義があります。

「プロフェッショナル」は、「professional」を語源とし、ある分野において優れた技能を持ち、そのことで生計を立てている（報酬を得ている）人です。「プロフェッショナル」の特徴は、「意識の高さ」や「知識の横断性」にあると言え、仕事に対する確固とした哲学を持ち、患者のニーズに合わせたサービスの提供を第一とするような、高い意識を持つ人物を「プロフェッショナル」と呼ぶことが多くなっています。また、「スペシャリスト」などと違い、その特定分野以

外の知識や経験が豊富であることも、「プロフェッショナル」の要素に含まれています。私たち診療放射線技師は、この職業を生業にしているわけですから、上記の定義から考えると当然この道の「プロフェッショナル」であるべきだと考えます。そして、プロフェッショナルはどこに配属されても、個の力を最大限発揮できることが求められます。よって単に「スペシャリスト」で終わるのではなく、意識の高さや知識の横断性を身に付け、自らの専門性に誇りを持ち、患者の利益を考えながら倫理観を持って活躍できる「プロフェッショナル」であることを目指す必要があります。これは当然ですが、身内だけでなく他職種から認知されることが重要です。

プロフェッショナルな人材の育成

患者さんに満足していただく医療を提供するためには医療スタッフの教育が必要です。「7:2:1」の法則は「人は何から学びを得るのか」というもので、7割を仕事上の経験から学び(OJT)から学び、2割を先輩・上司からの助



図3. 人材育成の3本柱

言やフィードバックから学び、残りの1割を研修などのトレーニングから学ぶというものです。このうちどれが欠けてもうまくいきません。7割がOJTからであり、先輩・上司からの助言やフィードバックがさらに経験の質を高めることにつながるため、教える側（指導者）の教育も不可欠ということになります（図3）。

九州大学病院放射線部の卒後研修体制を図4に示します。入職されたら初期研修課程として、最低限夜勤（急患）対応ができる業務について約6か月かけて研修を行います。その後、約2年半をかけて基礎研修課程として全部署ローテーションをして一通りの検査に対応できる技術を身に付けます。その後スタッフ養成、管理者養成と教育の枠組みを作って運

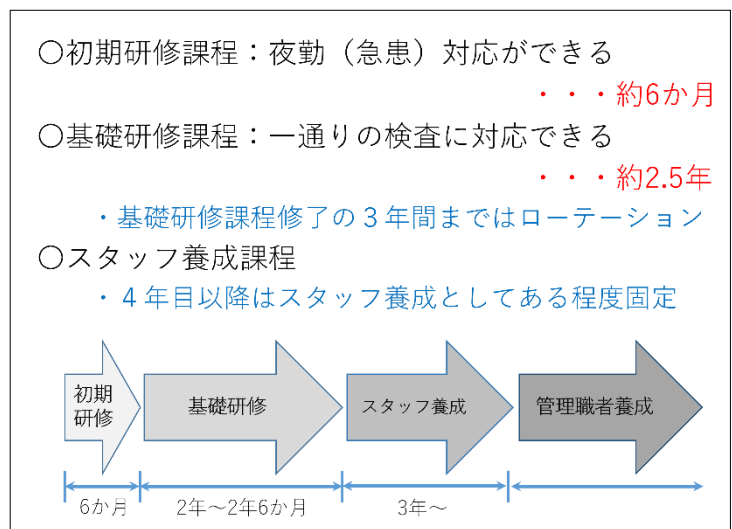


図4. 九大病院放射線部の卒後研修体制

用しています。OFF-JT としては、放射線部内での勉強会開催や医療技術部での他職種教育プログラムを通じて社会人・医療人としての基礎力を養成し、自己啓発支援としては、研究の活性化を目標に放射線部内で学術集会の開催や、診療科や医療機器メーカーなどとのリサーチミーティングを活発に行い、国内学会発表、論文化の推進、科研への応募（若手研究）促進、国際学会での発表、海外雑誌への論文投稿を支援し、経験の浅い者から役職者に至るまで、スタッフ全体の資質向上に努めています。

口内法撮影における諸問題

文頭で、「スペシャリストといえるスタッフは少なくなりましたね」と言われたことに触れましたが、これについては様々な要因が関係していたものと考えられます。

1. 口内法撮影のデジタル化と撮影補助具の使用

当院の口内法撮影においては、医歯薬統合された 2009 年に CR を導入しましたが、当初はアナログフィルムほどの鮮鋭性が担保できず、画像処理技術の問題もあり、アナログフィルムと比べて画質の低下が避けられませんでした。口内法の画質が悪くなったという意見が出だしたのもこの時期と重なり、必ずしも技師の撮影技術（ポジショニング）だけの問題ではなかったと思われまます。最近のデジタルシステムは画像処理技術も格段に向上し、被ばく線量の低減と画質の向上が図られていますので、この問題は解決済みであると言えます。

また、2020 年からは COVID-19 対策として撮影補助具の使用を始めました。患者さんからは手で押さえるより安心であるという声がよく聞かれるようになりましたが、手指にて IP を保持していた時よりも、歯根部（特に下顎大臼歯部）が映らないことが多くなり、以前より追加撮影や再撮影の頻度が増えたこともありました。しかし、最近ではスタッフの創意工夫により、特に問題なく検査が行われています（図 5）。

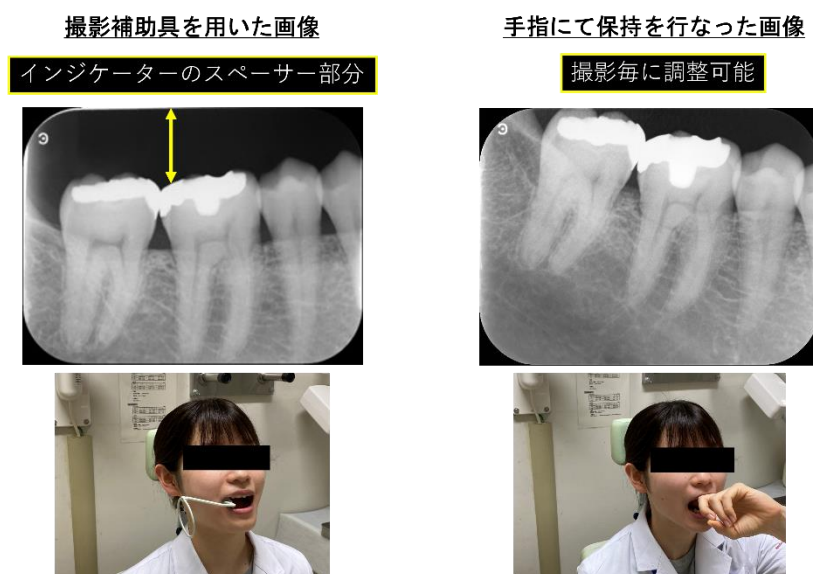


図 5. 撮影補助具の使用について

2. 口内法撮影が難しい患者さんへの対応

患者さんの中には小さなお子さんや嚥下反射が強い方もおられ、口内法撮影の際に非常に苦労して撮影を行っています。当院に導入している装置では、パノラマ X 線画像よりデンタル切り出し機能を利用してデンタル撮影画像を作成する機能が搭載されていますが、通常の口内法 X 線画像と比較すると全体的に不鮮鋭な画像となってしまう、どうしても口内法 X 線画像の代替にするには難しいようです (図 6)。しかし、最近では AI 技術が発達し、他のモダリティでは高精細化技術などが臨床機に搭載されてきていますので、歯科の領域においてもそういった技術が早期に応用されることを期待しています。

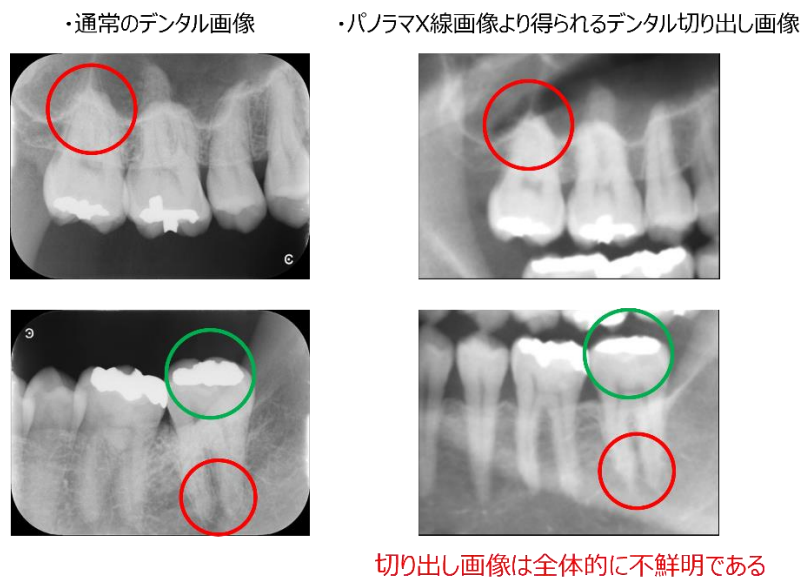


図 6. パノラマ X 線画像より得られるデンタル切り出し画像について

最後に

当院における歯科放射線検査件数は年々増加しており、診療放射線技師の役割も大きくなっています。日常業務を考えると、適切な線量管理、画質の担保、病変（病態）に関する知識、救急・緊急事案への対応など、指示された検査を行うだけでなく、状況に応じて非常に高い技術が要求され、診断と治療に関する幅広い知識も欠かせない、専門性の高い職種であるといえます。医科・歯科といった枠に囚われることなく、様々なモダリティを経験し、日々研鑽を行い、個々の力（能力）を最大限発揮できるスキルを身に付ける必要があります。

昨今、医師の働き方改革の一環で診療放射線技師の業務範囲が拡大されてきました。私たちは“放射線領域のスペシャリスト”といわれていますが、これからは患者さんや他の医療職種の方に“医療におけるプロフェッショナルの集団”として認知してもらえよう、さらなる努力を積み重ねていくことが必要だと考えます。

今まで以上に患者さんに満足していただけるよう、患者さん中心の医療の提供ができるよう頑張ってください！

【 研究報告 】

当院における歯科領域 MDCT 検査の線量

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】

2020 年 4 月に医療法施行規則の一部が改正された。これにより、放射線診療を受ける者の被ばく線量が他の放射線診療と比較して高い医療機器等について、被ばく線量の管理、記録が義務づけられた。

全身用 CT (multi detector CT ; MDCT) も線量管理、記録の対象であり、これらの医療機器については診断参考レベル (diagnostic reference level ; DRL) を参考に被ばく線量の評価および線量の最適化を行うこととされている。MDCT の線量指標には CTDI_{vol} (volume CT dose index) と DLP (dose length product) を用い、頭部、胸部等 8 つのプロトコルについて DRL 値が設定されている。しかし、歯科領域の部位や病変を対象とした DRL 値は設定されていない¹⁾。歯科領域の MDCT 検査は撮影範囲や撮影条件が医科領域とは異なるため、歯科独自の線量評価、最適化を行うことが望ましいと考えられる。

そこで、当院で歯科領域の MDCT 検査を行った患者の CTDI_{vol} と DLP を検査部位別に調査することを目的とした。

【材料と方法】

当院の 16 列 MDCT 装置 Supria (富士フイルムヘルスケア株式会社) の臨床に用いる撮影条件を表 1 に示す。ビームピッチは 0.8125 を用いて検査を行っているが、造影 CT 検査など撮影範囲の広い検査では 1.0625 に変更している。また、軟組織条件の画像は逐次近似応用画像再構成法 Intelli IP の処理を行っている。

2021 年 4 月から 2022 年 3 月までに歯科領域 MDCT 検査を行った成人 (20~80 歳)、標準体格 (50~70 kg) の患者を対象として、線量レポートから CTDI_{vol}、DLP を検査部位別に調査した。単純 CT 検査は検査数が多い上顎洞、上下顎骨、上顎骨、下顎骨、顎関節に分類し、これら以外の検査はその他とした。造影 CT 検査は上顎~頸部 (眼窩上縁から鎖骨上窩)、下顎~頸部 (眼窩下縁から鎖骨上窩) に分類した。

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 MDCT 装置 Supria の撮影条件

管電圧	120 kV
管電流	70 mA
スキャン時間	1.0 sec
コリメーション	0.625 mm×16 列
ビームピッチ	0.8125、1.0625

【結果】

2021年度に当院で行った歯科領域の MDCT 検査は 1105 件で、そのうち成人 (20~80 歳)、標準体格 (50~70 kg) の検査は 570 件であった。単純 CT 検査は下顎骨 (30.5%)、上下顎骨 (27.4%)、上顎骨 (13.6%)、上顎洞 (8.9%)、顎関節 (7.4%)、その他 (0.7%) の順に多かった (表 2)。悪性腫瘍の精査や経過観察を目的とした造影 CT 検査は全検査数に対し、下顎~頸部が 8.8%、上顎~頸部が 2.7%であった。なお、本調査では舌や口底部、下顎歯肉の悪性腫瘍を下顎~頸部、上顎の悪性腫瘍を上顎~頸部に分類した。

単純 CT 検査、造影 CT 検査における CTDI_{vol} の平均値はそれぞれ 16.8~17.2 mGy、12.9~13.1 mGy で、単純 CT 検査の CTDI_{vol} は造影 CT 検査の約 1.3 倍であった (表 3)。単純 CT 検査の DLP の平均値は上下顎骨、上顎洞、下顎骨、上顎骨、顎関節の順に高く、上下顎骨 (218.6 mGy cm) と顎関節 (115.9 mGy cm) との差は約 1.9 倍であった (表 4)。造影 CT 検査の DLP は上顎~頸部が 294.4 mGy cm、下顎~頸部が 294.2 mGy cm とほぼ同等であった。

すべての検査部位の中で造影 CT 検査の上顎~頸部のスキャン長が最も長く、次いで下顎~頸部、単純 CT 検査の上下顎骨、上顎洞、下顎骨、上顎骨、顎関節の順番であり、これは DLP の高い検査部位の順番と一致していた (表 5)。

表 2. 当院 2021 年度の歯科領域 MDCT の検査部位別検査数

検査部位		検査数	成人、標準体格の検査数	
単 純	下顎骨	337 件	30.5 %	176 件
	上下顎骨	303 件	27.4 %	150 件
	上顎骨	150 件	13.6 %	77 件
	上顎洞	99 件	8.9 %	62 件
	顎関節	82 件	7.4 %	42 件
	その他	8 件	0.7 %	5 件
	造 影	下顎~頸部	97 件	8.8 %
	上顎~頸部	29 件	2.7 %	11 件

※成人 (20~80 歳)、標準体格 (50~70kg)

表 3. 成人、標準体格患者の検査部位別の CTDI_{vol} [mGy]

検査部位		最小値	最大値	中央値	平均値
単 純	下顎骨	12.9	24.0	16.8	16.8
	上下顎骨	12.9	24.0	16.8	16.9
	上顎骨	12.9	28.8	16.8	17.2
	上顎洞	16.8	16.8	16.8	16.8
	顎関節	16.8	16.8	16.8	16.8
造	下顎~頸部	12.9	18.4	12.9	13.1
影	上顎~頸部	12.9	12.9	12.9	12.9

表 4. 成人、標準体格患者の検査部位別の DLP [mGy cm]

	検査部位	最小値	最大値	中央値	平均値
単 純	下顎骨	109.3	449.0	191.3	184.8
	上下顎骨	150.3	560.2	205.0	218.6
	上顎骨	95.6	538.8	136.6	158.0
	上顎洞	136.6	246.0	191.3	198.1
	顎関節	95.6	150.3	109.3	115.9
造 影	下顎～頸部	232.3	449.0	286.9	294.2
	上顎～頸部	246.0	327.9	300.6	294.4

表 5. 成人、標準体格患者の検査部位別のスキャン長 [cm]

	検査部位	最小値	最大値	中央値	平均値
単 純	下顎骨	5.5	21.8	10.4	10.0
	上下顎骨	7.9	42.4	11.2	11.9
	上顎骨	4.7	17.7	7.2	8.0
	上顎洞	7.1	13.6	10.4	10.8
	顎関節	4.7	8.0	5.5	5.9
造 影	下顎～頸部	16.9	25.3	21.1	21.5
	上顎～頸部	18.0	24.4	22.1	21.7

【考察】

単純 CT 検査の $CTDI_{vol}$ の平均値が造影 CT 検査の約 1.3 倍となったのは、単純 CT 検査のビームピッチが 0.8125、造影 CT 検査は 1.0625 と異なるためである。

$CTDI_{vol}$ にスキャン長を乗じた DLP は、 $CTDI_{vol}$ が同等であればスキャン長が長いほど高くなる。単純 CT 検査の上下顎骨と顎関節との DLP の差が約 1.9 倍あったことから、診断上必要な解剖構造物や病変を含む範囲で可能な限りスキャン長を短く設定することが重要である。

本調査では、造影 CT 検査において上顎～頸部の成人、標準体格の患者の検査数が 11 件と少ないうえに、男性が 4 件、女性が 7 件と女性患者が多かった。そのため、上顎～頸部のスキャン長が短く設定されて上顎～頸部と下顎～頸部の DLP に差が認められなかったと考えられる。院内の放射線検査における DRL の調査は、少なくとも 20 例以上のデータ収集を ICRP Publication 135²⁾ で推奨していることから、今回の上顎～頸部はデータ不足による偏りがあると考えられる。

日本の DRLs 2020 には歯科領域を対象とした MDCT 検査の DRL 値が設定されていないため、2020 年に Euro Safe が進めた EUCLID (European Clinical DRL) プロジェクト³⁾ の慢性副鼻腔炎、2016 年のドイツ⁴⁾ と 2010 年のアイルランド⁵⁾ の副鼻腔を対象とした DRL 値と当院の 2021 年度の上顎洞を検査した際の線量を比較した (表 6)。国や地域によって標準体格や機器、手技のプロトコルが異なるため単純には比較できないが、当院の 2021 年度の上顎洞を検査した際の $CTDI_{vol}$ は EUCLID、ドイツ、アイルランドの DRL 値より高かったこと

から、撮影条件を再検討する必要が示唆された。診断上必要な画質を考慮したうえで管電流を 70 mA から 60 mA に、単純 CT 検査のビームピッチを 0.8125 から 1.0625 に変更した結果、上顎洞を検査した際の線量は CTDI_{vol} が 11 mGy、DLP は 129 mGy cm となり、CTDI_{vol} は EUCLID の慢性副鼻腔炎の DRL 値と同等に、スキャン長が短い分 DLP は低くなった。

上顎洞以外の検査部位においても管電流 60 mA、ビームピッチ 1.0625 の撮影条件に変更した結果、CTDI_{vol} が 11 mGy、DLP が 76.7~253.0 mGy cm となり、2021 年度に比べて造影 CT 検査が約 85%、単純 CT 検査が約 65%の線量となった（表 7）。

DRLs 2020 の MDCT 検査における検査部位で定められた DRL 値では検査目的による線量の違いを考慮することができていない。EUCLID では同じ解剖学的部位であっても異なる検査目的であれば必要な画質も異なるため、検査目的に応じた撮影条件の決定が必要であるとして 10 の臨床的適応症に基づいた DRL の確立を進めている。DRLs 2020 における成人 CT の頭部単純ルーチンの DRL 値は CTDI_{vol} が 77 mGy、DLP は 1350 mGy cm であり、現在の当院の歯科領域の線量 CTDI_{vol} が 11 mGy、DLP が 76.7~253.0 mGy cm と比較して線量が大きく異なることから、医科領域とは別の線量評価、最適化を行う必要があると考えられる。また、歯科領域の検査においても、顎関節からオトガイ下まで撮影する上下顎骨と、顎関節のみの撮影とで DLP の差が約 1.9 倍あったことから、検査部位に加え撮影範囲で DRL の対象を規定する必要性を感じる。

表 6. 当院の線量と海外の DRL との比較

	当院 2021 年度 上顎洞	当院 現在 上顎洞	EUCLID 2020 年 慢性副鼻腔炎	ドイツ 2016 年 副鼻腔	アイルランド 2010 年 副鼻腔
CTDI _{vol} [mGy]	17	11	11	8	16
DLP [mGy cm]	198	129	188	90	210
スキャン長 [cm]	11	11	16	-	-

表 7. 当院の 2021 年度と現在の線量の比較

検査部位	CTDI _{vol} [mGy]		DLP [mGy cm]		
	2021 年度	現在	2021 年度	現在	
単純	下顎骨	16.8	11.0 (0.65)	184.8	122.8 (0.65)
	上下顎骨	16.9	11.0 (0.65)	217.4	140.5 (0.65)
	上顎骨	17.2	11.0 (0.64)	158.0	100.8 (0.65)
	上顎洞	16.8	11.0 (0.65)	198.1	128.8 (0.65)
	顎関節	16.8	11.0 (0.65)	115.9	76.7 (0.66)
造影	下顎～顎部	13.1	11.0 (0.84)	294.2	251.0 (0.85)
	上顎～顎部	12.9	11.0 (0.85)	294.4	253.0 (0.85)

※ 括弧内は 2021 年度を 1 としたときの相対値

【結論】

当院で2021年度に行った歯科領域MDCT検査のCTDI_{vol}とDLPを検査部位別に調査した。当院における上顎洞の単純CT検査のCTDI_{vol}が海外のDRLと比較して高かったことから撮影条件を再検討した。診断上に必要な画質を考慮したうえで管電流とビームピッチを見直した結果、2020年のEUCLIDの慢性副鼻腔炎のDRL値とCTDI_{vol}は同等となり、スキャン長が短い分DLPは低くなった。他の検査部位も撮影条件を見直した結果、単純CT検査の線量は2021年度の約65%、造影CT検査が約85%となった。

本調査結果では、検査部位によるDLPの差は最大で約1.9倍あった。これは、検査部位別に線量の評価や最適化を進めることや、診断目的を達成できる範囲でスキャン長を可能な限り短く設定して不必要な被ばくを避けることが重要であることを意味する。

【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) ICRP, 2017. Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. ICRP Publication 135. Annals of the ICRP 46(1) 2017; 39
- 3) EUROPEAN COMMISSION RADIATION PROTECTION 195. European Study on Clinical Diagnostic Reference Levels for X-ray Medical Imaging. 2021; 17
- 4) Bundesamt für Strahlenschutz. Bekanntmachung der aktualisierten diagnostischen Referenzwerte für diagnostische und interventionelle Röntgenanwendungen Vom 22. Juni 2016.
- 5) S J FOLEY, M F MCENTEE, and L A RAINFORD, Establishment of CT diagnostic reference levels in Ireland, The British Journal of Radiology. 85 2012; 1395.

【 研究報告 】

当院における CT 線量管理への取り組み

愛知学院大学
栗田 勤

【共同研究者】

後藤 賢一 愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部
有地 榮一郎 愛知学院大学歯学部 歯科放射線学講座

【背景・目的】

診療用放射線に係る安全管理体制並びに診療用放射性同位元素及び陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の取り扱いについて、医療法施行規則の一部を改正する省令が 2019 年 3 月 11 日に公布され、診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定について 2020 年 4 月 1 日に施行された。対象となる放射線診療機器等として、当院では全身用 X 線 CT 診断装置が該当した。

今回は、その法改正を受けて 2020 年度から当院で実施している診療用放射線に係る安全管理のうち、CT 撮影における医療被ばくの線量記録と線量管理について報告する。

【方法】

対象は、2020 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日までに当院で実施された CT 撮影のうち、歯科診療科の患者かつ顎顔面部の撮影の検査に限定した。対象検査の内訳を Table 1 に示す。

Table 1 年度毎の対象 CT 検査数

期間	2020 年 4 月 1 日～	2021 年 4 月 1 日～
	2021 年 3 月 31 日	2022 年 3 月 31 日
成人 [件]	863	859
小児 [件]	163	186

※小児は 15 歳以下の患者とした

撮影条件は、管電圧 120 [kV]とし管電流は AEC を用いて設定している。AEC 設定を Table 2 に示す。

Table 2 撮影プロトコルごとの AEC 設定

プロトコル	AEC
	(2 mm スライス時)
成人標準	11
悪性腫瘍	10
小児標準	12

まず、対象検査の CTDI を集計し、95 パーセンタイル値を算出した。その後、歯科放射線科医と診療放射線技師でミーティングを実施し、95 パーセンタイル値を超えた検査について、他

検査と比べて CTDI が高くなった原因を検証した。CTDI の収集にあたって、当院は線量管理システムを有しておらず、CT 撮影装置から PACS に送信された線量記録を参照し、CTDI_{vol} [mGy] を Excel に手入力して集計した。

【結果】

対象を成人とした CT 検査の CTDI を Table 3 に示す。

Table 3 CT 検査時の CTDI (成人)

	2020 年度	2021 年度
検査数 [件]	863	859
平均年齢 [age]	43.7 ± 21.0 (16 - 97)	43.9 ± 21.3 (16 - 96)
平均値 [mGy]	9.7	9.5
中央値 [mGy]	8.2	8.3
最小値 [mGy]	5.8	6.3
最大値 [mGy]	67.0	38.8
95%tile 値 [mGy]	18.4	15.7

対象を成人とした CT 検査において、95 パーセンタイル値を超えた検査数は、2020 年度が 43 件、2021 年度が 44 件であった。このうち数件をピックアップして報告する。

Figure 1 は唾液腺疾患が疑われた患者の CT 検査である。左の画像に示すように X 線の方が咬合平面に対して平行に近くなるよう撮影を実施したところ、耳下腺領域にメタルアーチファクトが出現し、耳下腺の評価が困難となり、右図に示すガントリーチルトを使用した追加撮影を実施した。1 回目と 2 回目の撮影範囲が重なっていること



によって CTDI が高くなったと考えられる。

Figure 1 : 唾液腺疾患疑いの CT 検査 15.7 [mGy]

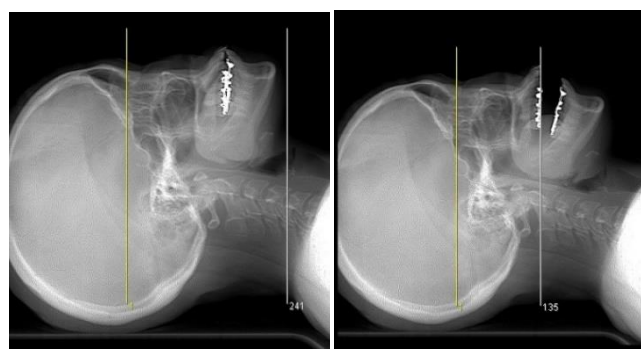


Figure 2 は筋突起過形成症の診断目的の CT 検査である。筋突起過形成症の診断では開閉口時の筋突起の位置が重要であり、同部位を 2 回 (左画像が閉口時、右画像が開口時) 撮影する必要があるため、CTDI は高くなる。

Figure 2: 筋突起過形成症の診断目的の CT 検査 19.5 [mGy]

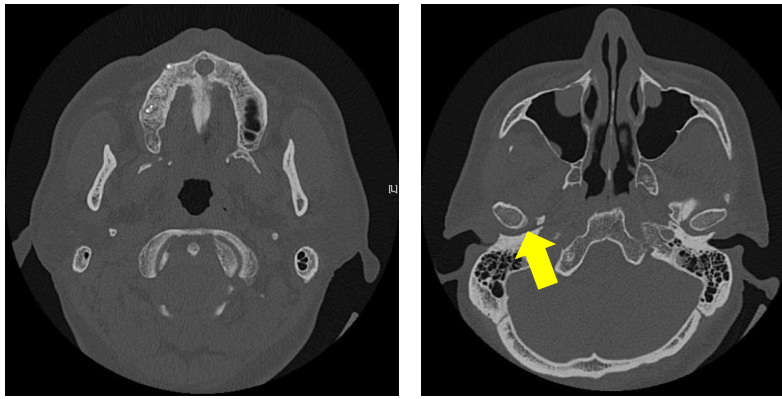


Figure 3 : 追加撮影を実施した CT 検査 24.6 [mGy]

に評価する必要があると判断し、下顎骨全体が含まれる撮影を追加で実施した。1 回目と 2 回目の撮影範囲が重なっており、CTDI が高くなった。

Figure 3 は追加撮影が実施された CT 検査である。鼻口蓋管嚢胞疑いのため咬合平面から上方へスキャンしたところ、撮影範囲上縁の下顎頭周囲に骨膜反応様所見を認めた（右図矢印）。右側の画像が最も上方のスライスであり、撮影時同席していた歯科放射線科医と協議のうえ、下顎骨全体を連続的に

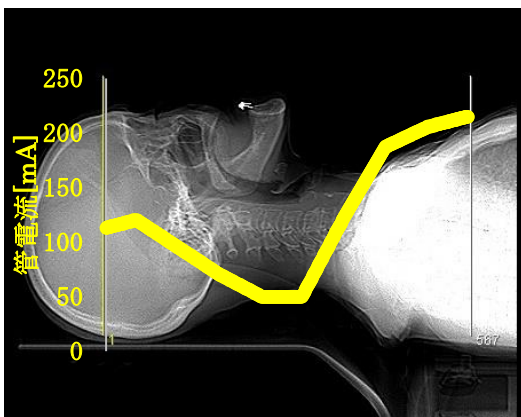


Figure 4 : 悪性腫瘍の評価目的の CT 検査 26.4 [mGy]

Figure 4 は悪性腫瘍の評価目的の CT 検査である。悪性腫瘍の評価目的の場合は、リンパ節評価のため概ね画像に示すような撮影範囲としている。AEC はスカウト画像を基に管電流制御を行っており、スライスごとの管電流の値は、Figure 4 に示す分布となる。CTDI は撮影範囲の平均値として算出されるため、悪性腫瘍の診断目的の検査では、撮影範囲内の高管電流となる領域の割合が比較的大きく、CTDI が高くなる。

次に、対象を小児とした CT 検査の CTDI を Table 4 に示す。

Table 4 CT 検査時の CTDI (小児)

	2020 年度	2021 年度
検査数 [件]	163	186
平均年齢 [age]	10.0 ± 2.8 (4 - 15)	9.7 ± 3.1 (3 - 15)
平均値 [mGy]	5.7	5.6
中央値 [mGy]	5.6	5.6
最小値 [mGy]	3.8	3.0
最大値 [mGy]	10.9	9.7
95%tile [mGy]	7.6	7.1

対象を小児とした CT 検査において、95 パーセンタイル値を超えた検査数は、2020 年度が 9 件、2021 年度が 10 件であった。このうち数件をピックアップして報告する。

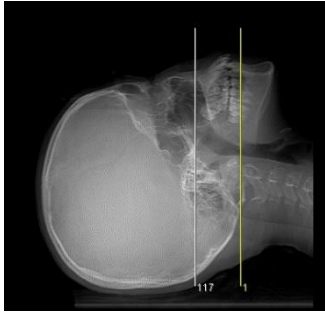


Figure 5 は咬合平面から上のみ撮影している CT 検査である。CTDI は撮影範囲の平均値として算出されるため、咬合平面より上のみ撮影した場合、頭部領域などの厚みが大きい部分のみの撮影となり、CTDI は高くなる。

Figure 5 : 咬合平面から上のみ撮影している CT 検査 8.0 [mGy]



Figure 6 は肩が撮影範囲に含まれている CT 検査である。体格は比較的小さい患者であったが、姿勢維持が困難であり、肩を挙上した状態での撮影となり、肩が撮影範囲に入ったため CTDI が高くなった。

Figure 6 : 肩が撮影範囲に含まれている CT 検査 7.4 [mGy]

以上、CTDI が比較的高い値を示した検査について報告したが、ルーチンとして問題のある検査は確認されなかった。

【まとめ】

今回の検討を経て学んだ、撮影時に注意すべきことについて報告する。

まず 1 点目は肩の挙上による CTDI の上昇である。Figure 4 はスライスごとの管電流の分布を示しており、肩を含めた体幹部領域で管電流が上昇していることを示している。このことから、撮影時肩を挙上してしまうと、全撮影範囲に占める高管電流領域の割合が増加してしまい、CTDI は高くなることがわかる。そのため、頸部等肩に近い領域が撮影範囲に含まれる場合は、肩の下制を意識してポジショニングをする必要があると考えられる。

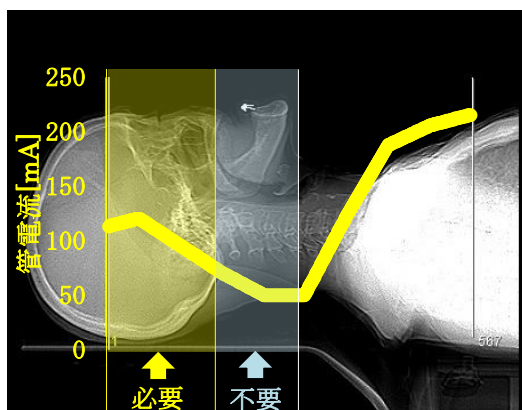


Figure 7 : スライスごとの管電流の分布

2 点目は被ばく線量の過少評価についてである。Figure 7 の「必要」「不要」と示す範囲を診断上の必要性で分類した撮影範囲であると仮定する。この場合、管電流の低い「不要」領域が撮影範囲に含まれると、撮影範囲は広がっているにもかかわらず、CTDI は低くなり、被ばく線量が過少評価される可能性がある。このような問題は、撮影部位や撮影目的ごとに DLP を評価することで解消できる可能性があると考えられる。

続いて線量の評価指標について、今後の検証では DLP も評価指標に加えることで評価の質の向上が期待されるが、顎顔面部は体幹部領域等と違い、撮影部位による厚みの変化が大きい
ため、撮影部位や撮影目的ごとの評価が必要な可能性がある。また、医療被ばくの線量管理は、
関係学会等の策定したガイドライン等を参考に被ばく線量の評価及び被ばく線量の最適化を行
うものであること、とされているが、顎顔面部は DRL が設定されておらず、今後設定される
ことが期待される。

最後に、現在当院で線量管理が義務付けられている装置は全身用 X 線 CT 診断装置のみであ
るが、今後様々なモダリティについて線量管理が義務付けられ、煩雑な集計業務の増加が予想
される。そのため今後は、Excel 等を用いて手入力で管理する方法ではなく、マルチモダリテ
ィに対応し、各モダリティの RDSR (Radiation Dose Structured Reports) 機能を利用して自
動的に院内の線量管理を一元化できる線量管理システムの導入が望まれる。

【参考文献】

公益財団法人日本放射線腫瘍学会医療安全委員会，医療安全委員会，放射線治療位置照合撮影
小委員会．医療法施行規則の一部改正に伴う放射線治療部門における対応について．2020 年 5
月 16 日．



【 研究報告 】

Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が 与える影響について

福岡歯科大学
橋本 歩美

【共同研究者】

坂元 英知 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
稲富 大介 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
佐藤 守 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
山田 和毅 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
香川 豊宏 福岡歯科大学医科歯科総合病院 口腔画像診断学分野

【背景】

CT における金属アーチファクトとは、その周辺の形状が不鮮明になってしまうことから画像評価に悪影響を及ぼす要因の一つである。特に歯科領域においては、補綴物やインプラント体など多種多様な金属を使用しているため、その影響を著しく受けやすく、診断に苦慮する場面も多い。本院に導入されている Revolution CT は金属アーチファクト低減再構成機構 (metal artifact reduction : MAR) を有しており、金属アーチファクトの低減が期待できる (図.1)。

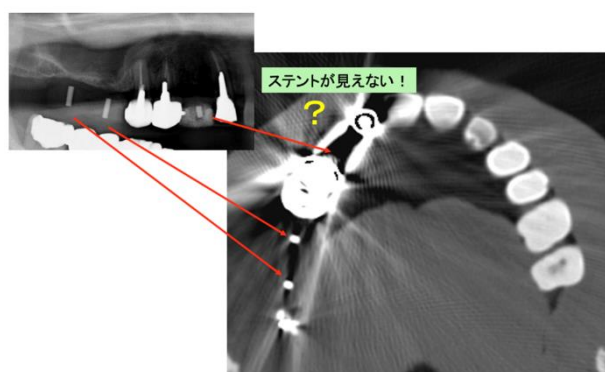


図.1 金属アーチファクトによりインプラントのステントが確認できなかった例

【目的】

Dual Energy CT の特徴を生かして本機構の有効性についての基礎的評価や keV の条件を変更し、画像の変化の違いについて比較、検討を行った。

【使用機器】

- ・エックス線 CT 装置 : Revolution CT 256 列 (GE ヘルスケア社)
- ・円柱形金属試料 : 24 金、銀合金、金合金 (TYPE. III)、金銀パラジウム合金
- ・寒天
- ・アクリル (コントロール)

被写体として径 4 mm 厚さ 2 mm の円柱状に形成された 24 金、銀合金、金合金 (TYPE. III)、金銀パラジウム合金の計 4 種類の金属試料を使用した。また、コントロールとして同サイズのアクリルを使用し、軟組織相当物質として寒天を使用した (図.2、図.3)。



図.2 Revolution CT 256 列 (GE ヘルスケア社)



図.3 各種撮影金属試料

【方法】

撮影条件 : 80 kV/140 kV Auto mA 0.5 s スライス厚 0.625 mm
keV : 50、60、70、80、90、100 keV

寒天の中心部に各被写体を埋め込んだ状態で CT 撮影を 3 回行い、keV を段階的に変化させて各金属間でのアーチファクトの比較、平均値を測定した (図.4)。

被写体周辺部の前後左右に同サイズの ROI を設定して、CT 値と SD 値をイメージ J で計測 (図.5) し、検定には Tukey 検定を使用した。

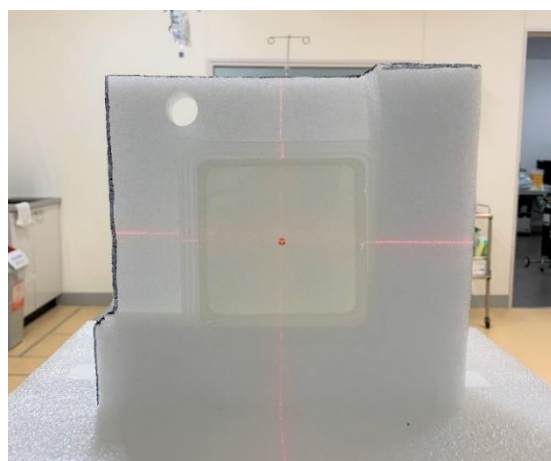


図.4 撮影風景

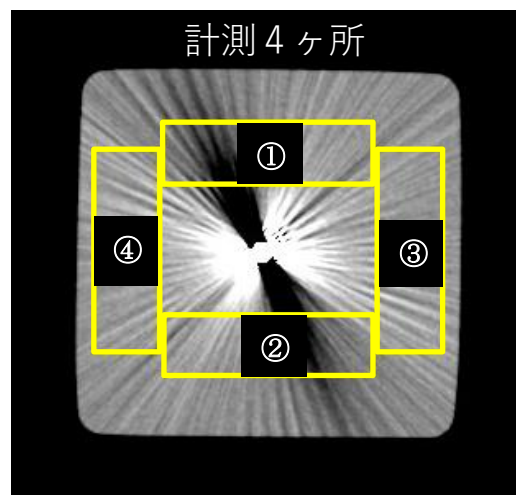


図.5 計測箇所

【結果】

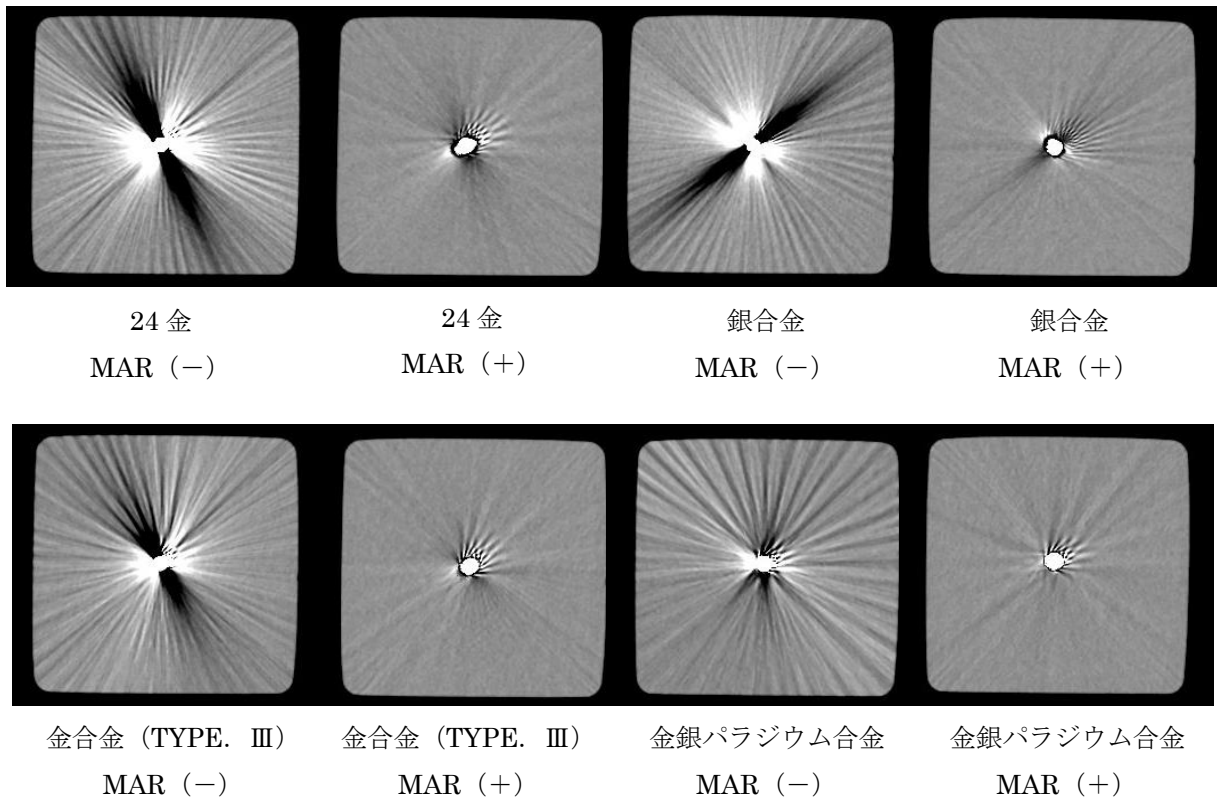
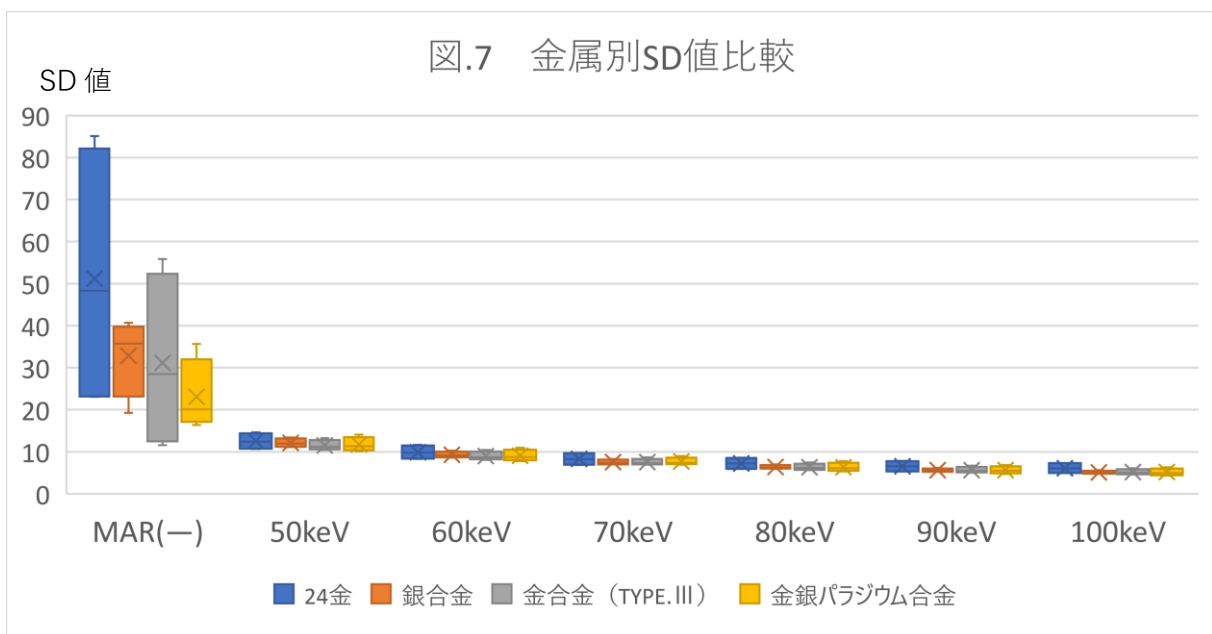
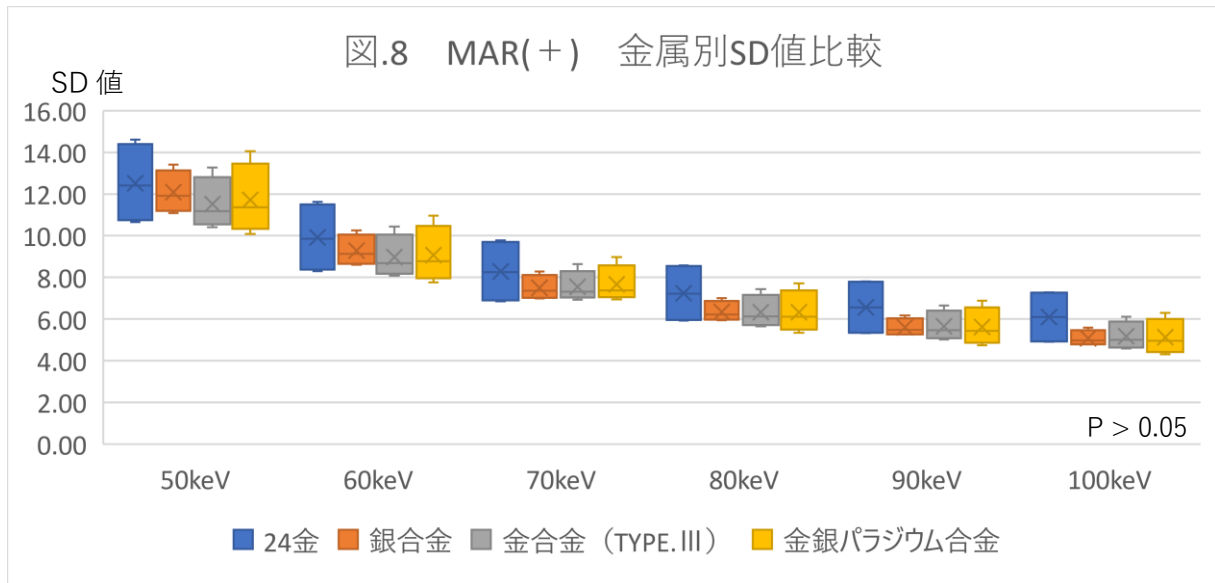


図.6 MARの有無におけるCT画像の比較

MARを使用した画像を (+)、していないものを (-) で表している (図.6)。視覚的な部分でみると金属アーチファクトが減少していることが分かる。また、MAR を使用していないものと使用したものの SD 値を測定すると有意差が認められた (図.7)。





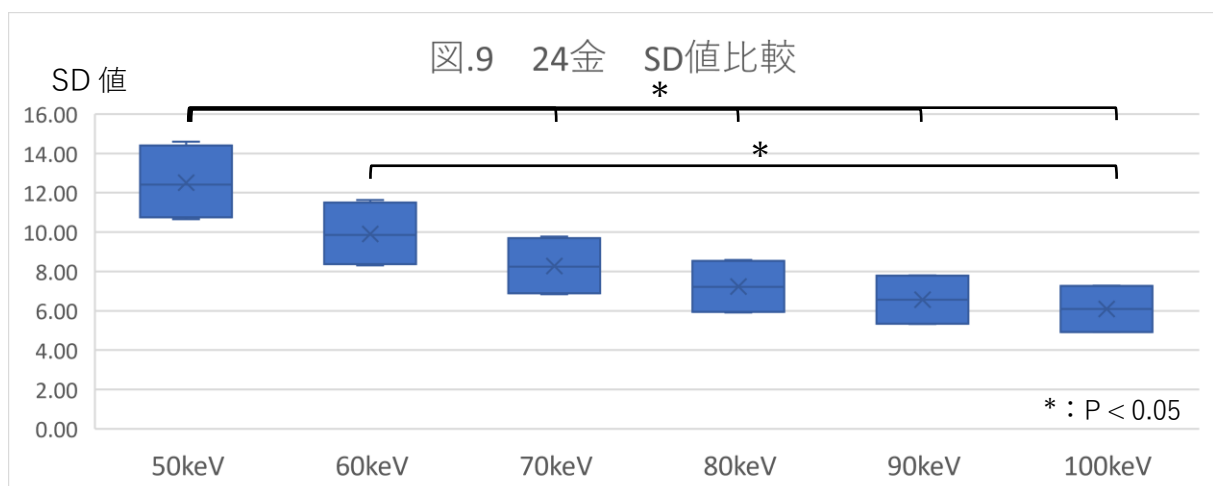
先ほどのグラフから MAR を使用していない画像を除いた部分のみでグラフをまとめたものになる (図.8)。各金属の値を keV ごとに分けて表している。各 keV 別の金属間での有意差は認められなかった ($P > 0.05$)。

次は各金属別にグラフをまとめた。24 金の場合、50 keV 画像と 70 keV 画像で有意差が認められた (* : $P < 0.05$)。そして 60 keV 画像と 100 keV 画像までの間まで有意差が認められなかった (図.9)。

銀合金の場合、50 keV 画像と 60 keV 画像で有意差が認められ、60 keV 画像と 70 keV 画像でも有意差が認められた。70 keV 画像から 90 keV 画像で有意差が認められ、keV が高くなるにつれて有意差が認められる間隔が大きくなっていることが分かる (図.10)。

金合金は 50 keV 画像と 60 keV 画像で有意差が認められた。そして 60 keV 画像と 80 keV 画像で有意差が認められ、70 keV 画像と 100 keV 画像も有意差があった (図.11)。

金銀パラジウム合金は 50 keV 画像と 60 keV 画像で有意差が認められ、60 keV 画像と 80 keV 画像で有意差が認められた。70 keV 以上での画像では有意差が認められなかった (図.12)。どの金属でも指数関数的に SD 値の減少が見られた。



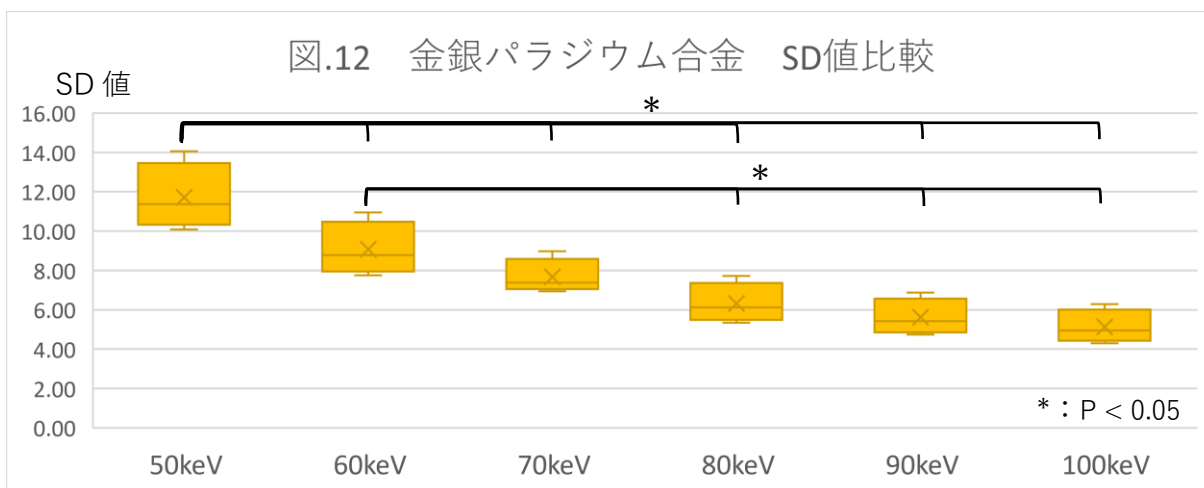
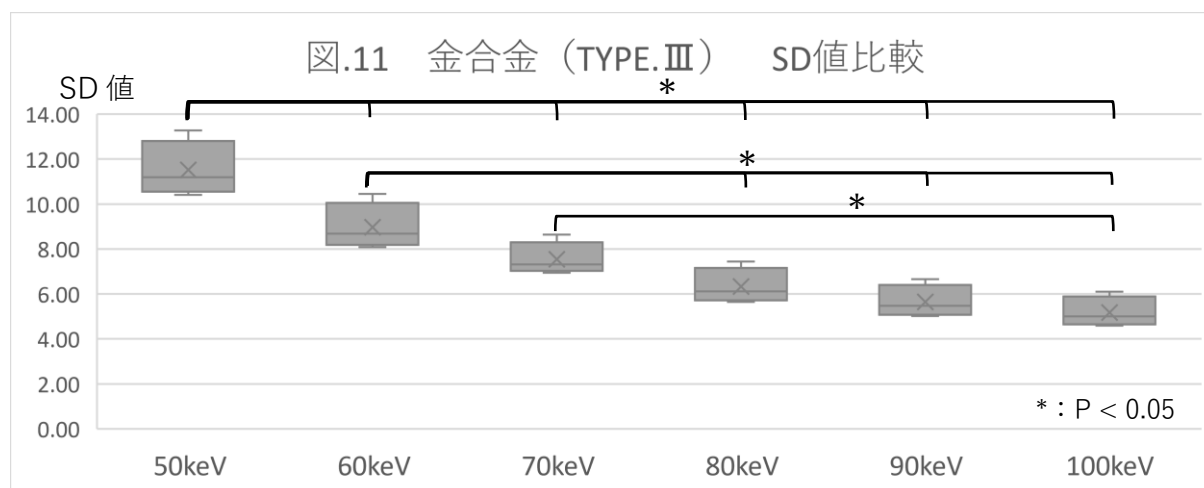
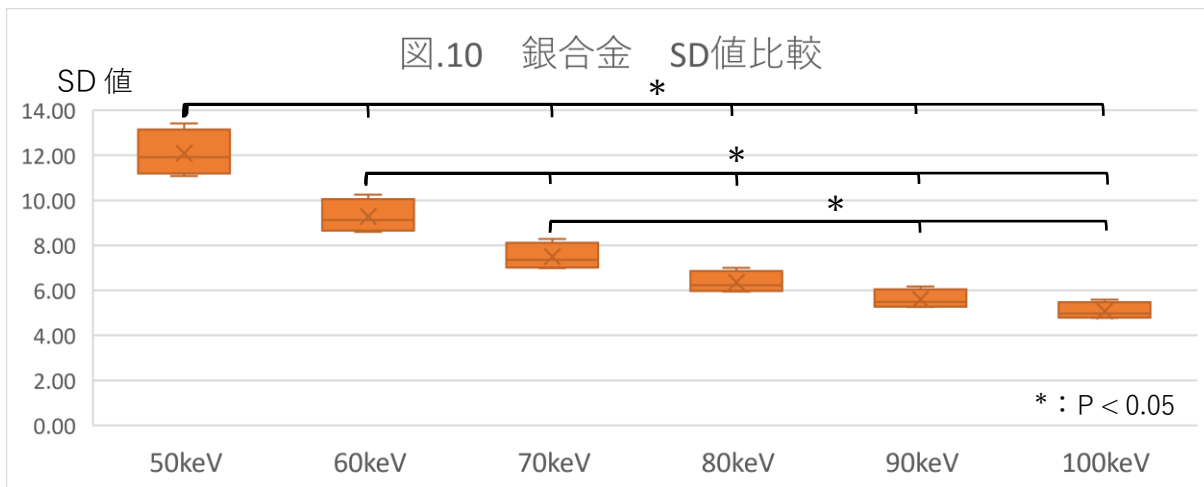
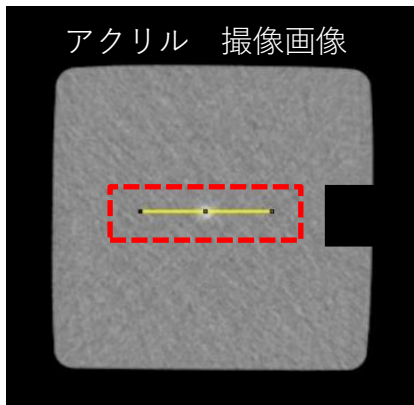
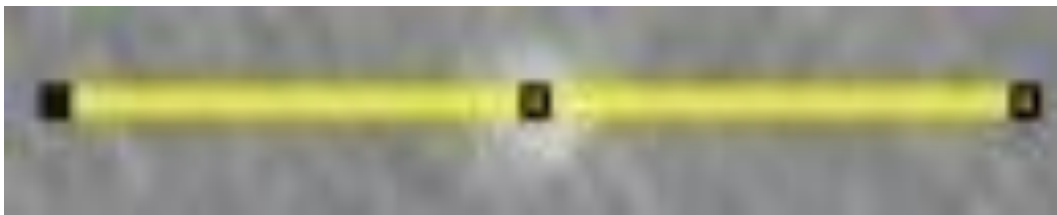
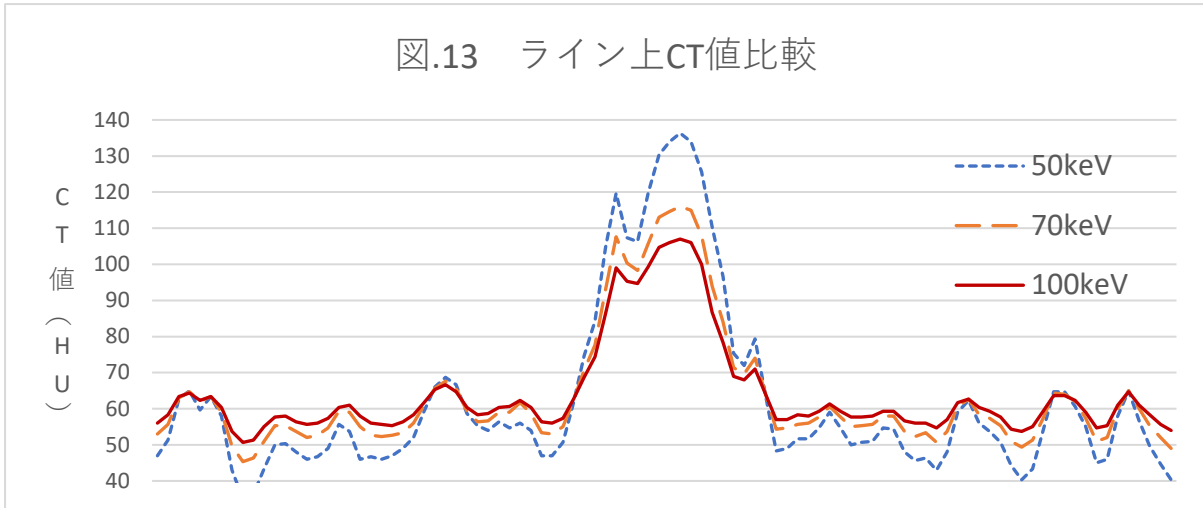


図.13 ライン上CT値比較



撮影中心部拡大

最後に、アクリルを撮影した画像にラインを設定し、50 keV、70 keV、100 keV 画像で CT 値を比較した (図.13)。アクリルの最大 CT 値の差を各 keV 画像と比較すると、50 keV 画像と 70 keV 画像では約 29%、50 keV 画像と 100 keV 画像では約 42%の信号強度の低下が見られ、keV を高くするにつれてコントラストが低下していることが分かる。これは、一般的に言われている電圧の上昇に伴うコントラストの低下があるように、今回の MAR を使った検討においても同様な結果が得られた。

【考察】

すべての金属に対して MAR を使用することにより、金属アーチファクトの低減がみられた。また、keV の値を高く変化させることによっても金属アーチファクトの低減がみられた。しかし、軟組織を観察する場合は、高電圧によるコントラストの低下がみられることから、MAR を使用する場合でも適切な低電圧の keV の条件を使用することが望ましいと考えられる。

【 研究報告 】

九州大学病院 放射線部の COVID-19 感染患者対応について

九州大学
園川 実歩

【はじめに】

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2019年12月に中国湖北省武漢市で発生して以来、世界中で流行し続けている。2020年1月15日に国内初のCOVID-19感染患者の発生が確認された。当院では、2020年2月25日にCOVID-19感染対策本部を発足し、2020年4月4日に当院1例目のCT撮影を行った。今現在、各撮影モダリティでCOVID-19感染患者（疑いを含む）の撮影マニュアルが作成され、放射線部全体に周知されている。本報告では当院におけるCOVID-19感染患者に対する胸部X線撮影、病棟ポータブル撮影およびCT撮影の際の感染防止策について報告する。

【当院における COVID-19 感染患者の受け入れ】

当院では、COVID-19感染患者を受け入れるため、従来からある院内の感染病棟やICU、渡り廊下を介し離れた場所の病棟をCOVID-19感染患者専用病室として使用している。COVID-19感染患者を受け入れていたICUでは、感染拡大防止のため、前室があり陰圧が担保されている病室を使用している。患者の数が多くなるにつれてICUエリアをレッドゾーン化した時期もあった。

【感染防止策】

「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」¹⁾では、COVID-19に感染している患者やPCR検査結果待ちの患者と密接に接触する際、個人用保護具（PPE）を適切に使用するよう推奨している。適切な感染予防策を行うことにより、感染リスクは大幅に減少する²⁾。当院では、グローバル感染症センターよりPPE着脱手順の説明動画配布やポスター掲示がなされ、職員全体にPPEの適切な使用方法が周知された。

他にも、患者との距離の確保に務め、不必要な接触を避けて検査を行うようにしている。当院では、原則2名体制で検査を行う。装置操作技師と患者対応技師に役割を分担し、装置操作技師は不用な汚染が無いかチェックすることで感染拡大防止を図っている。

【患者搬入】

胸部X線撮影やCT撮影の際、検査室は一般患者と共用であるため、検査時間帯と患者搬送経路に配慮する必要がある。当院では、グローバル感染症センター、病棟、放射線部で連携し、事前に搬入時間の調整を行う。患者搬入の際には、一般患者や病院職員との接触リスクを低減するため、COVID-19感染患者専用の通路の確保や交通規制を行う。当院では、COVID-19感染患者撮影専用検査室を使用している。検査終了後は検査室の扉を閉鎖し、最低1時間以上検査室を使用しない（当院の換気システムにおいて密閉した部屋の空気は1時間ですべて入れ替わる）。

【胸部 X 線撮影】

検査室の養生を行う際には、患者が触れる恐れのある場所を養生し、不要な物品は検査室外へ移動させる。患者持参の荷物や上着の置き場所をあらかじめ決め、そこに荷物を置くよう患者に指示する。他にも、ドアの開閉は技師が行うなど、検査室内の汚染が最小限となるよう努めている。

ポジショニングの際には、撮影体位の写真の掲示や、身振りでの撮影体位の指示など、なるべく患者に触れずにポジショニングを行う工夫をしている。検査中は操作室との扉は閉鎖するため、患者対応技師は X 線曝射時には防護衝立の後ろに退避する。息止めの合図は、装置操作技師が監視窓からマイクを使用して行う。

検査室内の感染拡大防止策(養生)



【病棟ポータブル撮影】

撮影前に汚染する可能性がある部分をレントゲンカバーやビニール袋で養生する。レントゲンカバーにはゴムがついているため、X 線管など可動域が広い部分の養生に役立ち、養生に費やす時間短縮に繋がっている。当初は撮影に CR を使用していたが、現在は FPD を使用している。FPD を使用することで撮影後の画像確認を迅速に行うことができ、再撮影の要因となる体動や呼吸によるぼけの有無などを汚染エリア内で確認できる。

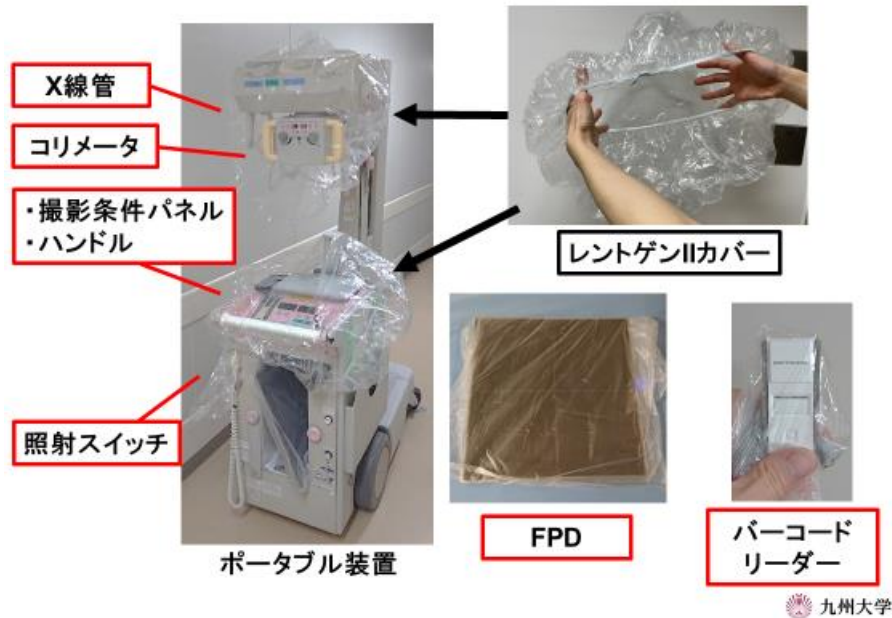
検査中、装置操作技師は装置の操作および X 線曝射を行い、患者や寝台、周辺機器に触れないように注意を払う。撮影終了後、FPD の清潔を保つために、患者対応技師が汚染されている袋を外し、装置操作技師は汚染されていない FPD を受け取る。装置操作技師が汚染した場合には、適切に PPE を除去し消毒を行う。

病棟ポータブル撮影では、担当者の役割分担をはっきりさせることが重要である。役割分担を行うことで、不必要な汚染による養生やり直しを防ぎ、撮影の効率化が図れる。他にも、診療放射線技師同士でお互いに声掛けを行うことが重要である。

病棟ポータブル撮影における問題点は、複数人の患者を撮影する場合、その都度 PPE の着脱を行う必要があるため、その作業によりかなりの時間を要する。2 名で撮影を行うことで撮

影の効率化が図れるが、そのための人員が必要となる。また日常業務において、撮影担当者は他の病棟の撮影も行わなければならないため、状況に応じて放射線部全体での協力を行いながら対応している。

感染防止策(装置の養生)

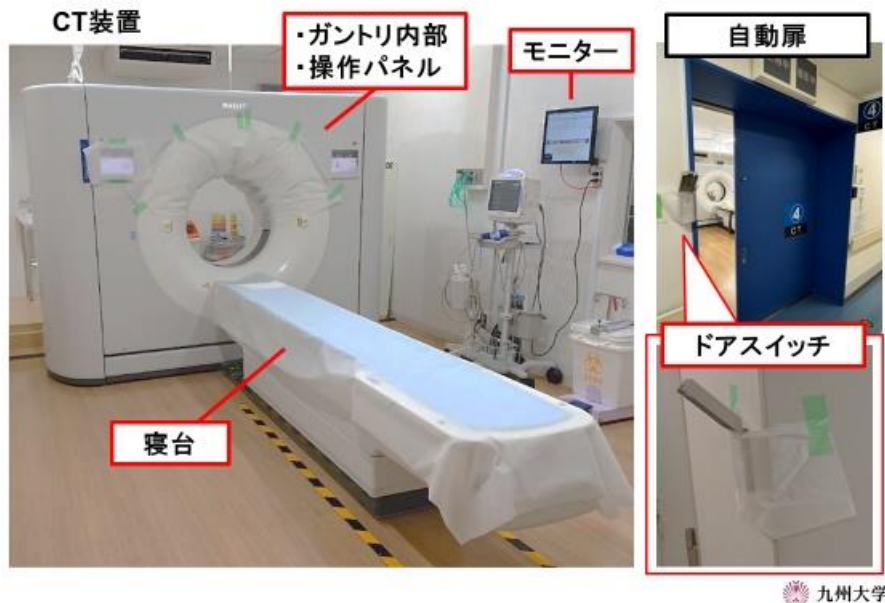


【CT 撮影】

軽症患者から重症患者まで、すべての COVID-19 感染患者を対象に CT 撮影を行う。当院の COVID-19 感染患者に使用している検査室は、患者搬入口に自動扉を採用しており、自動扉のドアスイッチも養生を行う。

患者対応技師は、付き添いの医師や看護師の協力のもと患者を寝台に寝かせポジショニングを行った後、撮影中は検査室前の廊下で待機する（操作室内に入室しない）。当院ではインターコミュニケーションシステム（インカム）を使用し、担当者間の情報伝達を行っている。インカムの使用により、患者急変時に室内の状況を共有できるだけでなく、撮影が終了したことを患者対応技師や交通整理担当者に伝えることで、効率的に患者退室を行うことができる。

検査室内の感染防止策(養生)



【終わりに】

当院では、各撮影における COVID-19 感染患者専用撮影装置の使用や、2 名体制での対応による明確な役割分担など、適切な感染防止策を行っている。また、技師同士の声掛けや、CT 撮影時ではインカムの使用により、情報の共有を行っている。このような適切な感染防止策や技師同士の情報の共有によって、効率的な検査が行えるよう努め、汚染拡大のリスクの低減を図っている。COVID-19 が蔓延している現状に対応していく中で問題点が生じることもあるが、その度に放射線部全体で対策を講じている。COVID-19 感染症が終息した後も、このような撮影技術や撮影マニュアルを継承し、COVID-19 感染患者対応の中で得られた経験を活かしていければ良いと思う。COVID-19 感染症が終息することを願いつつ、今後も私たちにできる最良の検査が提供できるよう尽力していく。

【参考資料および文献】

1. 「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 3 版)」(2020 年 5 月 7 日 一般社団法人 日本環境感染学会)
2. Seto, W. H., et al. "Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS)." *The lancet* 361.9368 (2003): 1519-1520.
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 (Version1.1). 日本診療放射線技師会誌 2021; 68(825) 68-83.
4. Rubin, Geoffrey D., et al. "The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: a multinational consensus statement from the Fleischner Society." *Radiology* 296.1 (2020): 172-180.

【 研究報告 】

Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案 ～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～

九州大学
酒井 友貴

※ 本報告では *Oral Radiology* に掲載された論文¹⁾ の一部を報告させていただく。

【背景と目的】

口腔インプラント手術は歯科臨床における一般的な手術の一つであり、multidetector row computed tomography (MDCT) や cone-beam computed tomography (CBCT) は術前の診断モダリティとして用いられている。MDCT や CBCT は骨の高さや幅、骨質、あるいは下顎管などの隣接する構造物との位置関係に関する情報を提供することが知られている。MDCT は軟部組織のコントラストに優れ、CBCT は MDCT を超える空間分解能を有している。そのため、口腔インプラント手術の術前検査として、CBCTの方が優位であると考えられる。しかしながら、CBCTの撮影時間は10-25秒程であり、その間、座位にて安静状態を保持する必要がある。そのため、仰臥位にて撮影できるMDCTは、CBCTよりも短時間での撮影を可能にすることから、不随意運動のある患者や座位にて安静保持できない患者に対して、CBCTの代替検査として使用しやすい。しかし、MDCTの放射線被ばくはCBCTと比較して一般的に高い問題がある。また、口腔領域には放射線感受性の高い組織が多くあるため、診断能を保ちつつ放射線量を最小限に抑えるべきである。面検出器を用いたノンヘリカルスキャン (volume scan) と逐次近似応用再構成 (hybrid-iterative reconstruction、hybrid-IR) を併用して、管電流を50%低減できることが過去の文献に報告されている。近年、ディープラーニングの手法を用いた再構成方法である deep learning reconstruction (DLR) が臨床現場に導入された。軟部組織や冠動脈CTAにおいてDLRの有用性が報告されているものの、硬組織を対象とした検討はなく、DLRによってどの程度放射線被ばくを低減できるのかを調査する必要がある。本研究では、DLRが画質に及ぼす影響をファントム実験で評価し、放射線被ばく低減の可能性を調べることを目的とした。

【方法】

○使用機器

本検討には320列の検出器を搭載している Aquilion ONE PRISM Edition (キヤノンメディカルシステムズ) を用いた。ファントムとして、視覚評価に PB-1 ファントム (京都科学、図1左) を用い、物理評価に Catphan ファントム (ファントムラボラトリ、図1右) を用いた。

○撮影・再構成条件

撮影モードとして、約0.5秒で撮影を完了させることができる volume scan を用いた。リファレンスの撮影条件として、管電圧120 kV、管電流120 mA、回転時間0.5 s/rot、ビームコリメーション0.5×80列とした。低線量プロトコルでは管電流を60、40 mAとし、その他の撮影条件はリファレンス同様に撮影した。再構成条件として、画像スライス厚を1 mm、再構成視野を80 mmとした。再構成方法として、リファレンスでは filtered back projection で再構

成し、低線量プロトコルでは DLR と HIR でそれぞれ再構成した。今後、60 mA で撮影し DLR で再構成した画像を 60DLR と表記する（同様に、他の撮影条件でも 60HIR、40DLR、40HIR と表記する）。

○視覚評価

歯科放射線科医と診療放射線技師（経験年数 9 年と 8 年）は、下顎の歯槽骨や下顎管の描出能を次に示す 4 段階で評価した（4、superior to reference、3、comparable to reference、2、acceptable but limited diagnostic and 1、unacceptable）。観察者は各条件にて 6 枚ずつ画像を評価した。画像をランダムに表示させ、観察者には撮影条件や再構成条件を示さなかった。ウインドウレベルを 500、ウインドウ幅を 3500 とし、ウインドウの変更は任意とした。観察時間に制限を設けなかった。統計解析として、リファレンスの視覚評価スコアと各プロトコルのスコア間において Wilcoxon signed-rank test で統計学的な有意差の有無を検定した。

○物理評価

空間分解能、画像ノイズ、画像の総合指標として、それぞれ task-based modulation transfer function (TTF)、noise power spectrum (NPS)、system performance function (SPF) を算出した。空間分解能の評価として、テフロンモジュール (120 kV にてコントラスト約 840 HU) を用い circular edge 法にて TTF を算出した。画像ノイズの評価として、均一性モジュールを用い radial frequency 法にて NPS を算出した。総合指標の評価として次の式を用いて SPF を算出した。

$$SPF^2 = TTF^2 / NPS$$

硬組織の評価では高周波領域の画質が重要であるため、過去の文献に準じ 1.0 cycles/mm の SPF² 値を比較した。

【結果】

○視覚評価

各条件における画像の一例を図 2 に示す。視覚評価のスコアは 60DLR、60HIR、40DLR、40HIR、リファレンスでそれぞれ 3.1±0.3、3.0±0.0、3.0±0.0、2.7±0.5、3.0±0.0 であった。60DLR とリファレンス、60HIR とリファレンス、40DLR とリファレンスの間に統計学的な有意差は認められなかったが (p = 0.32-1.00)、40HIR とリファレンスの間に統計学的な有意差が認められた (p = 0.04)。

○物理評価

TTF の結果を図 3 に示す。DLR の空間分解能は HIR より高くなった。10%TTF 値は 60DLR、60HIR、40DLR、40HIR、リファレンスでそれぞれ 1.57、1.31、1.52、1.27、1.22 cycles/mm であった。NPS の結果を図 4 に示す。高周波領域において、DLR の NPS 値は HIR やリファレンスよりも低い値を示した。SPF の結果を図 5 に示す。1.0 cycles/mm における SPF は 60DLR、60HIR、40DLR、40HIR、リファレンスでそれぞれ 0.00029、0.00006、0.00020、0.00004、0.00008 であった。

【結論】

我々は口腔インプラント手術の術前 CT を想定したファントム実験によって、DLR は画質を担保しつつ、放射線被ばくを 1/3 (120 mA から 40 mA) に低減できる可能性があることを示

した。このことは、DLR が従来よりも低侵襲な CT 撮影を実現できることを示している。



図1 PB-1 ファントム (左) と Catphan ファントム (右)

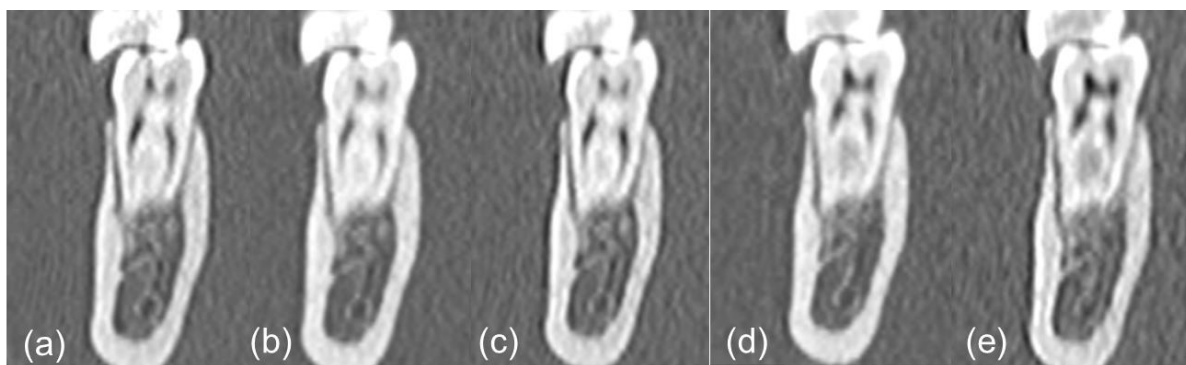


図2 ファントム画像の一例：(a) リファレンス、(b) 60DLR、(c) 60HIR、(d) 40DLR、(e) 40HIR

JORT

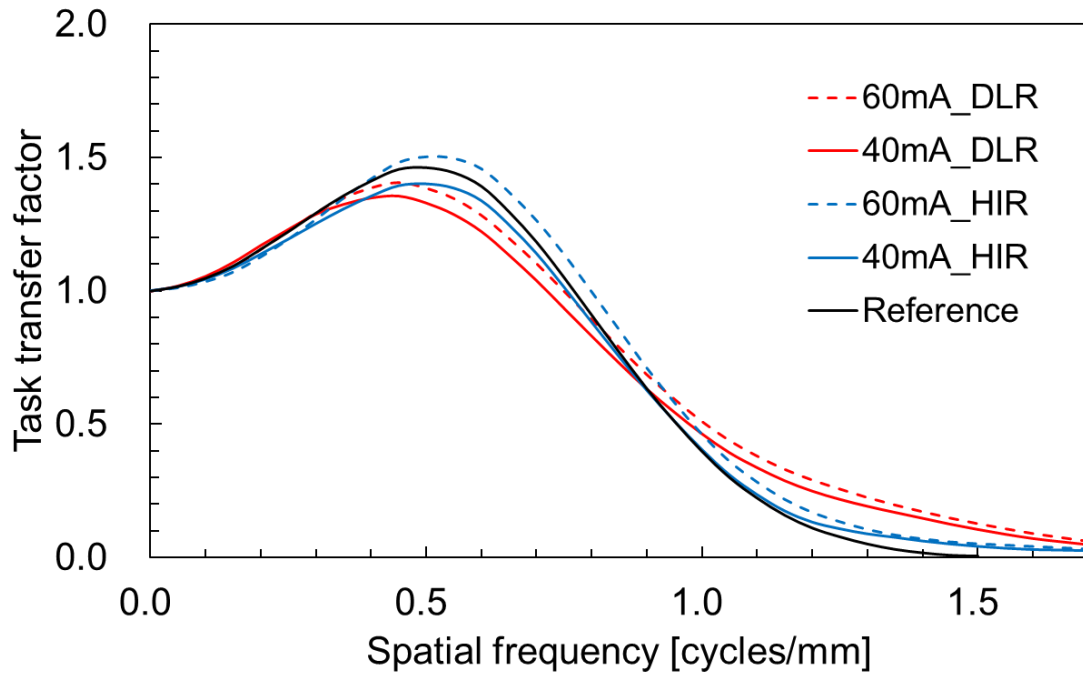


図3 TTFの結果

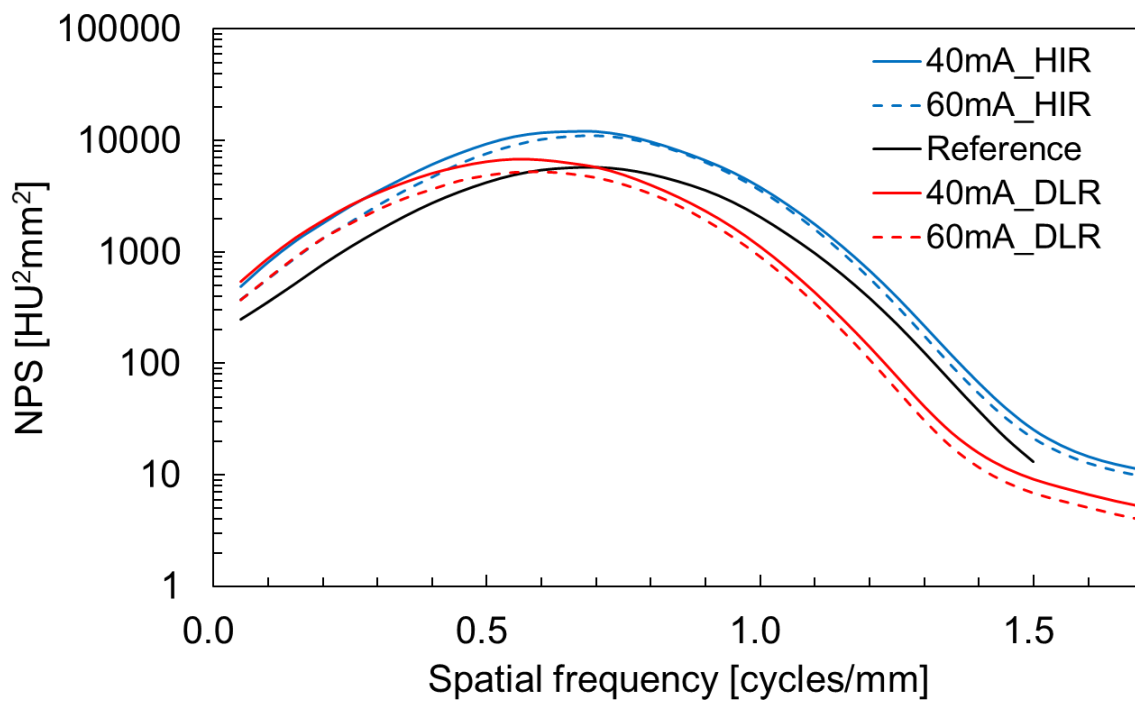


図4 NPSの結果

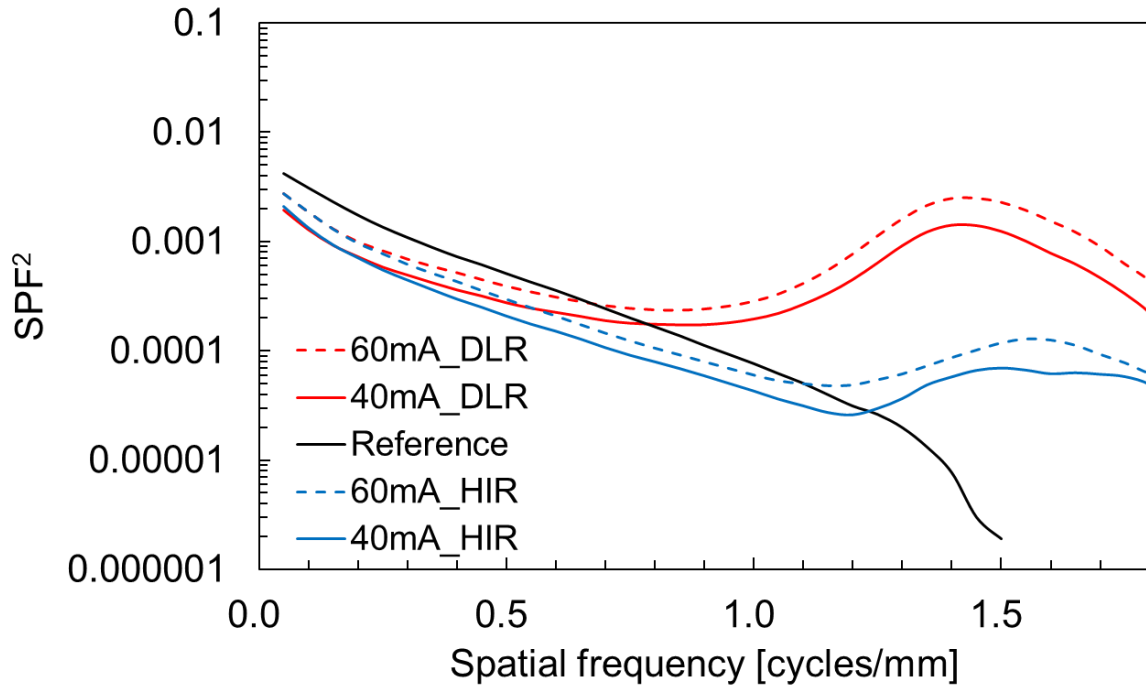


図5 SPFの結果

【参考文献】

1. Sakai, Y., Kitamoto, E., Okamura, K. et al. Low-radiation dose scan protocol for preoperative imaging for dental implant surgery using deep learning-based reconstruction in multidetector CT. Oral Radiol (2022). <https://doi.org/10.1007/s11282-021-00584-w>

【 アンケート結果報告 】

IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査

日本歯科大学
坂本 彩香

口内法 X 線撮影がフィルム方式のアナログ撮影から CCD、IP 方式のデジタル撮影に移行し、多くの施設において 10 年前後の年月が経過している。それに伴い、口内法デジタル画像処理装置についても経年劣化や保守・サポートの終了により更新を行った施設、または更新を検討している施設も多いのではないかとと思う。

今回は「IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査」とし、全国歯放技連絡協議会に加盟している 34 施設を対象としてアンケート調査を実施した。フィルム、CCD 方式で口内法 X 線撮影を行っている施設がほぼなかったため、IP 方式の口内法デジタル画像処理装置に限定して調査を実施した。

設問数は 15 問とし、単一回答、複数回答および文章回答とした。34 施設中 30 施設より回答を得られ、回答率は 88%であった。有効回答のみ集計を行っている。

設問および回答は以下の通りである。なお、設問中は「IP 方式口内法デジタル画像処理装置」を「(口内法) 画像処理装置」と省略する。

問 1. 歯科担当診療放射線技師は何名ですか。

歯科専任の診療放射線技師はいないとして、担当なしと回答した施設も見られた。

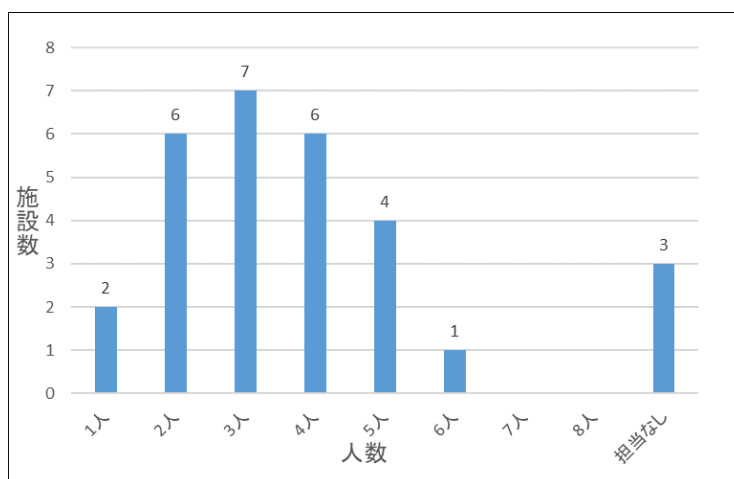


図 1. 歯科担当診療放射線技師数

問 2. 一日の平均撮影枚数は何枚ですか。

標準口内法、小児口内法（小児サイズの IP 使用）、咬合法、咬翼法について一日の平均撮影枚数の調査を行った。その最大値と、平均撮影枚数 0 枚の施設を除いた最小値を示す。小児口内法については実施していない施設も見られた。

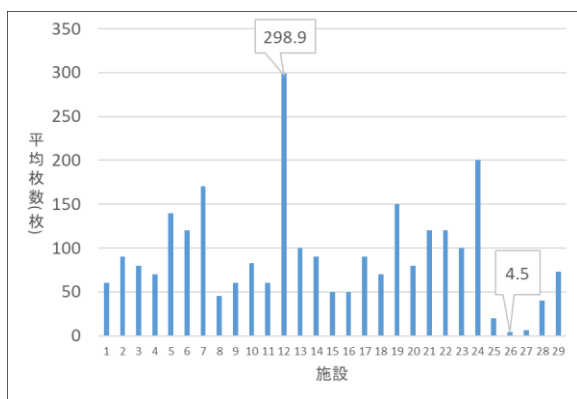


図 2. 標準口内法の平均撮影枚数

最大値：298.9 枚

最小値：4.5 枚

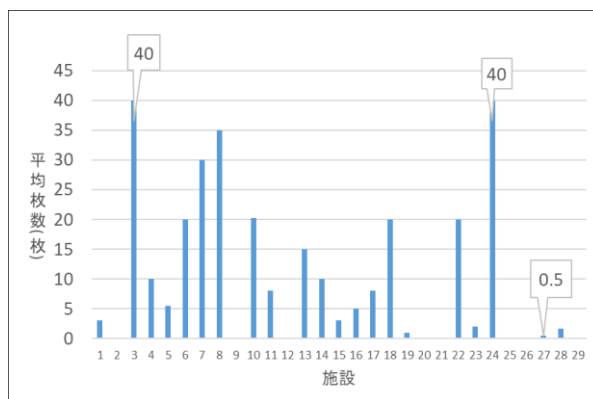


図 3. 小児口内法(小児サイズの IP 使用)の平均撮影枚数

最大値：40 枚

最小値：0.5 枚

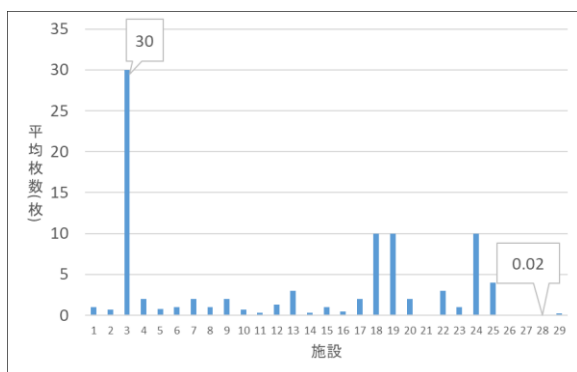


図 4. 咬合法の平均撮影枚数

最大値：30 枚

最小値：0.02 枚

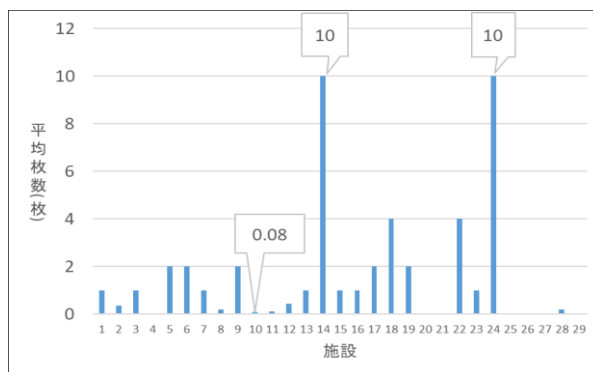


図 5. 咬翼法の平均撮影枚数

最大値：10 枚

最小値：0.08 枚

問 3.撮影者と画像処理（画像読み取り）者はそれぞれ分担していますか。

- 1.撮影者がそのまま画像処理をしている・・・68%
- 2.それぞれ分担している・・・0%
- 3.場合によっては分担している・・・32%

3.と回答した方はどのような場合に分担するかご記入ください。

- ・技師が多忙の場合、事務員が読み取りを行う（配置、濃度調節は技師）
- ・人手の有無によって分担。学生・実習生、依頼医が読み取りを行う場合もある
- ・手の空いている技師がいる場合、分担して行う
- ・感染症患者の撮影を行う場合
- ・小児等、多動の患者の画像を確認したい場合
- ・外回りとして受付スタッフが手伝ってくれる

問 4.口内法画像処理装置について下記項目をご記入ください。

【メーカー、機種、使用 IP サイズ (mm×mm)、使用年数】

使用 IP サイズについては、機種ごとにまとめて表に示す。

メーカー	機種名	使用IPサイズ(mm×mm)	施設数
株式会社モリタ	Digora optime	31×41, 22×31, 24×40	5
株式会社モリタ	Digora optime e	31×41, 22×31, 24×40, 57×76	2
株式会社モリタ	Digora optime II	31×41, 30×40, 22×31, 24×40, 57×76	2
株式会社モリタ	スキャンX	31×41, 76×57	2
株式会社クロステック	arcana	31×41, 22×31, 57×76	4
株式会社クロステック	arcana mira	31×41, 30×40, 30.5×40.5, 21×31, 22×31, 22×35, 57×76, 57×77	7
ケアストリームヘルス株式会社	CS7600	31×41, 22×35, 57×76, 57×46, 61×89	8
朝日レントゲン工業株式会社	ScanX Duo	31×41, 22×35, 57×76	1
株式会社ヨシダ	VistaScan	31×41	1
株式会社ヨシダ	VistaScan Mini	31×41, 57×76	1
株式会社ヨシダ	Compuray scan	31×41	1
株式会社ヨシダ	不明	31×41, 22×35, 57×76	1
株式会社ジーシー	GC-R 7600D	31×41, 22×35, 57×76	1

表 1. メーカー、機種、使用 IP サイズ、使用施設数

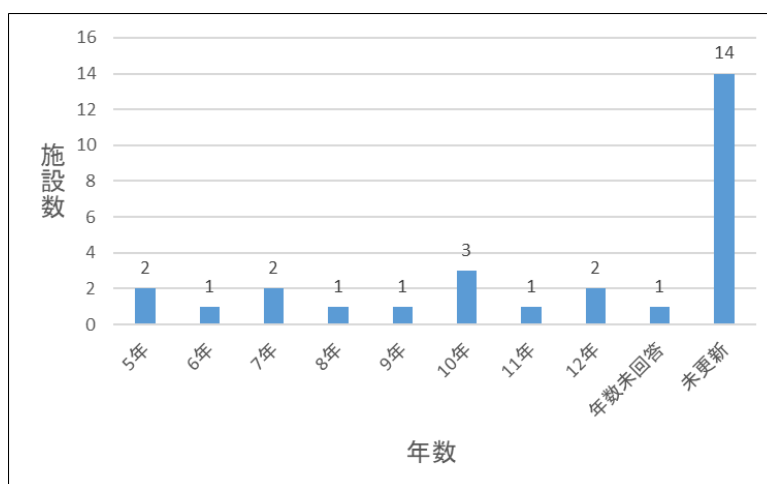


図 6. 口内法画像処理装置の使用年数

問 5. 問 4 で回答した口内法画像処理装置について、そのメーカー、機種にした理由をご記入ください。

— Digora optime (株式会社モリタ/SOREDEX) —

- ・処理が早め、コンパクト
- ・新センター開院時に他システムも含めた一括契約のため

- －Digora optime II（株式会社モリタ）－
 - ・以前使用していた機種の後継機
- －ScanX Duo（朝日レントゲン工業株式会社/Air Techniques）－
 - ・処理の手間が少ないこと、咬合法が処理できること
- －Vistascan-mini（株式会社ヨシダ）－
 - ・以前使用していた機種の後継機
- －Conpurayscan（株式会社ヨシダ）－
 - ・以前使用していた機種の後継機
- －arcana（株式会社クロステック/アレイ株式会社）－
 - ・対数応答であるため（機種選定当時は対数応答であるシステムが他に存在しなかった）
 - ・購入当時、使用している施設が多かったから
 - ・画質
 - ・歯科放射線科医から、出力階調など機能が良いことが提案されて決定した
- －arcana mira（株式会社クロステック/アレイ株式会社）－
 - ・旧式の arcana と使用方法がほぼ同じであったため、混乱も少なかった
 - ・咬合法の読み取りもでき評判が良かったため
 - ・画質、使い勝手が良かった
 - ・事務の決定
- －CS7600（ケアストリームヘルス株式会社、朝日レントゲン工業株式会社...）－
 - ・IPのICチップ内蔵により、患者情報システムと紐づけできる
 - ・以前使用していたものはエラーが多かったため
 - ・画質、操作性を考慮
 - ・メーカーへのこだわりはないが、画像処理（読み込み）を重視し、画質についてはDRLを満たしていれば
 - ・ネットワーク対応、サービス体制、画像処理の種類など
 - ・信頼できるメーカーだと思った
 - ・標準、小児、咬合法すべてに対応できた

問 6.口内法をデジタル化してから画像処理装置を更新した施設にお聞きします。

①購入後何年で更新しましたか。

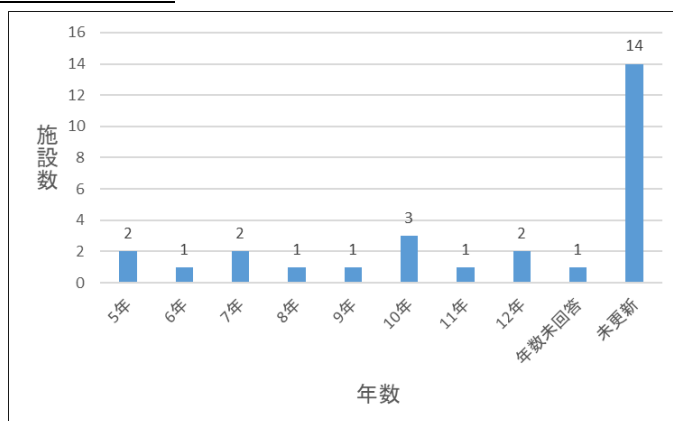


図 7.口内法画像処理装置の更新までの期間

②更新した理由をご記入ください。

- ・保守、サポート終了のため
- ・機器トラブル、故障が増加したため
- ・サービス体制が不良だったため
- ・画像処理時間が長く、スループットがあったため
- ・PCの保証終了に伴い、診療に使用するメインの装置は更新
- ・デジタル化したのが利便性が悪くアナログに戻した。再度デジタル化の環境を整えて更新した
- ・経年劣化のため
- ・PACS導入のため
- ・新病院、外来移転のため

③メーカーおよび機種変更を行った理由

- ・メーカーは変えず、旧機種の後継機種に変更
- ・当時 DICOM 接続できるシステムが限られていた
- ・故障修理の面で不満があった
- ・咬合法を処理できる機種にした
- ・画質、操作性を考慮
- ・検討を行ったが、初期導入費用のネットワーク接続費が非常に高額だった

問 7.以下の数をご記入ください。

【口内法撮影室、放射線情報システム (RIS)、口内法画像処理装置】

この設問に関しては、放射線科だけの数なのか、病院全体の数なのかを指定していなかったため、数値にバラつきが見られた。

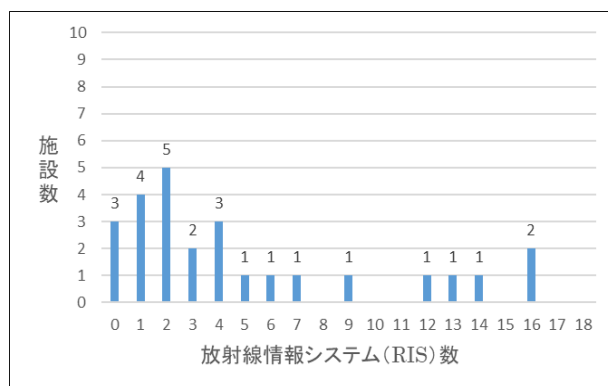


図 8.放射線情報システム (RIS) 数

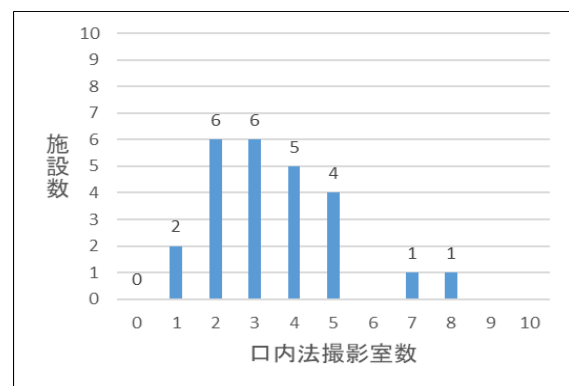


図 9.口内法撮影室数

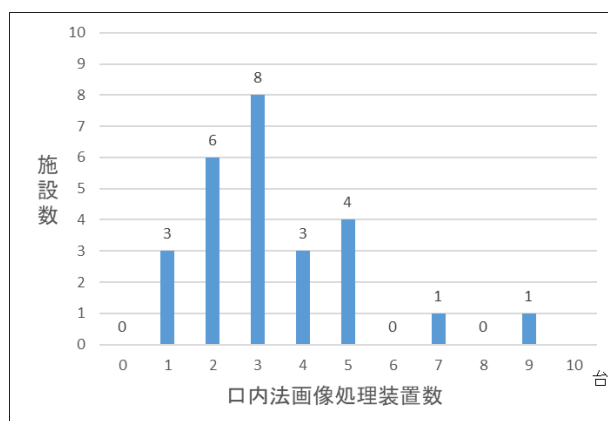


図 10.口内法画像処理装置数

問 8.放射線情報システム (RIS) と口内法画像処理装置の連携について

- 1.RIS と画像処理装置は 1 対 1 で連携している . . . 64%
- 2.1 台の RIS と複数の画像処理装置が連携している . . . 36%

問 9.咬合法撮影の画像処理装置についてお答えください。

- 1.標準口内法の画像処理装置と同一の装置を使用している . . . 85%
- 2.咬合法専用の画像処理装置を使用している . . . 15%

メーカー	機種名	施設数
株式会社モリタ	スキャンX	2
Air Techniques	ScanX	1
株式会社ヨシダ	VistaScan Mini	1

表 2.咬合法専用画像処理装置のメーカーと使用施設数

問 10.口内法画像処理装置のスキャンモード (読み取り時間) を変更して IP の読み取りを行うことがありますか。

- 1.はい . . . 7%
- 2.いいえ . . . 82%
- 3.変更する機能がついていない . . . 11%

問 11.現在使用している IP 保護袋についてお答えください。

- 1.画像処理装置のメーカーのものを使用している . . . 36%
- 2.画像処理装置のメーカー以外のものを使用している . . . 40%
- 3.複数の種類を使用している . . . 24%

問 12.口内法画像処理装置を購入する際一番重視する点をお答えください。

また、1.機能、4.その他と回答した方はどのような点を重視するかお答えください。

- 1.機能 . . . 45%
- 2.価格 . . . 29%
- 3.装置のサイズ . . . 7%
- 4.その他 . . . 19%

1.重視する機能

- ・画質
- ・操作性
- ・処理の手間が少ない
- ・画像処理モード
- ・使いやすさ、読み取り時間、手順の簡素化
- ・現在の装置と同じ運用ができる
- ・PACS 送信時の歯式等のタグ付のしやすさ
- ・ネット連携の有無

- ・ある程度の防水機能を有し、簡単に開封できるもの

4.その他の重視する点

- ・他社の IP、現有の IP の使用が可能
- ・咬合法にも対応している
- ・物理評価および視覚評価ができる
- ・簡単な操作でトラブルが少ない装置
- ・その機種の特長によって一番重視する項目が変わる
- ・性能・使用のしやすさで選択するが、事務との相談の結果、価格面で妥協

問 13.現在使用中の口内法画像処理装置の保守またはサポートが終了した場合、購入を検討しますか。

- 1.はい . . . 81%
- 2.いいえ . . . 0%
- 3.保守またはサポートが終了しても使用し続ける . . . 19%

問 14.今までに口内法画像処理装置でトラブルもしくは故障はありましたか。

1.はいと回答した方は故障内容をご記入ください。

- 1.はい . . . 85%
- 2.いいえ . . . 15%

—故障の内容—

- ・ IP が詰まる、排出されない
- ・ IP が装置内に落下し取り出せなくなった
- ・画像に白い線が入る、ライン（白・黒）、シマが入る
- ・トリミング不良、トリミングエラー
- ・画像に黒抜け（ドット）がでる
- ・保護紙（板）も一緒に吸ってしまう（技師のミスも含む）
- ・ IP 投入口の蓋が閉まらなくなった
- ・ IP が異なるサイズで表示される
- ・ IP 投入口の爪折れ
- ・ IP に傷がついた
- ・ IP が挿入口に引っかかる
- ・処理ソフトの動作異常
- ・通信エラー
- ・読み取りエラー
- ・画像読み取りが正常に行われない（IP がうまく流れない）
- ・ IP 搬送ローラーの劣化による読み取りエラー、読み取り部（半導体？）の故障
- ・ローラー部への異物混入
- ・ PC の故障

- ・画質の低下
- ・まれに画像が消える（迷子になる）
- ・患者データの取得・検索がたまにエラーになる
- ・設定が変わってしまう
- ・装置は故障していないが、IP が折れ曲がる等の損傷がある

問 15.今後、口内法画像処理装置の改良に望むことがありましたらご記入ください。

- ・画質の向上、感度の向上
- ・画像処理モードの充実
- ・安定した画像の取得
- ・IP 排出の効率化
- ・スキャンタイム（読み取り時間）、画像処理速度の短縮
- ・IP のスキャン後、口腔内異物か埃等のごみか判別する機能
- ・物理評価を行う処理モードを追加
- ・複数枚同時読み取り機能、複数枚を自動で順次読み取り（処理）する機能
- ・読み取り時の手順の簡素化、処理の簡素化
- ・（コロナ禍での）読み取り時の感染対策のしやすさの改善
- ・IP の滅菌機能
- ・低価格、使い勝手の良いコンパクトな装置
- ・挿入と排出を別々にし、IP の連続挿入を可能にしてほしい
- ・IP を保護袋のまま挿入して画像処理を行い、読み取り後は保護袋に入れて排出してほしい
- ・小児・標準・咬合法の IP をすべて同じ装置で処理しているが、各々のサイズに合わせた挿入口に入れ替えなくてはならないため、一つに統一してほしい
- ・IP の表面劣化防止対策、表面の強化（以前より傷つきやすくなった）
- ・IP リパック時の感染対策のやり易さの改善
- ・撮影後の IP 感染防護策
- ・壊れにくい IP
- ・保護袋の改良

アンケートの結果報告は以上です。アンケートにご回答いただいた施設の皆様、日々の業務でお忙しい中、ご協力いただきありがとうございます。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の皆様、東北大学病院・診療技術部放射線部門の猪川愛美と申します。よろしくお願い致します。

私は、平成 18 年と 21 年に歯科撮影に携わっておりましたが、今回久しぶりに業務につくことになりました。

1 度目の平成 18 年、東北大学は、歯学部附属病院、医学部附属病院と別れており、私は医学部の方から異動しました。歯科撮影おもしろそうだな…と思い異動してきましたが、口内法 X 線撮影の難しさにやられました。人により歯並びや口蓋の深さ、嘔吐反射等々…こんなに違うものなのだと知り、苦労しました。たくさん失敗しましたが、先生や技師の先輩方に教えていただき何とか撮影できるようになりました。慣れてくると下顎大臼歯の写真を見るとかわいく思えてくるようにもなりました。また、フィルムスクリーンシステムも経験しました。医学部でも経験はしましたが、口内法 X 線写真の自動現像機はもちろん初めてでしたし、1 つの袋に 2 枚のフィルムが入っているのも驚きでした。そして一番の衝撃は手現像でした。10 枚法など枚数が多い場合などは暗室に入り、手動で現像を行いました。教科書でしか見たことがなかった現像処理を自分でやってみて、現像タンクにフィルムを落としてしまったり、水洗いが不十分だったり…いろいろと失敗しました。

2 度目の平成 21 年は、医歯学が統合し東北大学病院となり、歯学部附属病院すべてが引越となりました。前会長の石塚さんが苦慮されている姿を横で見えてきました。引越と同時に口内法 X 線撮影も CR システムへと変わり、自動現像機の管理がなくなり、処理も楽になりました。

そして今年に入り、また歯科撮影に関わることになりました。10 年以上のブランクがありましたが、身体は覚えているもので何とか撮影に入ることが出来ました。昨年までは歯科撮影に関わる技師は固定されていましたが、現在は一般撮影の一部門と化し、ローテーションにて歯科撮影を行っております。医科の業務を行いながら、歯科領域の方もさらなる技術の向上、知識の習得に努めているところです。たくさんの方々が関わることになり、口内法 X 線撮影の教育にも苦慮しているところではありますが、初心にかえり、一緒に頑張っております。また、すべての装置が更新時期を迎えており、これまた頭を悩ませているところです。

技術の進歩は目覚ましく、思い返してみると、私の入職時に稼働していた装置は何一つ残っていませんし、私たちを取り巻く環境も日々変化しております。何とか乗り遅れないように頑張っております。

私事ですが、私には二人の子供がおり、長男は来年高校生です。結婚しても出産しても、職場の皆さまや家族のおかげで何とか勤務を続けることができしております。辞めたいと思うことも何度もありましたが（今でもあります…）様々な葛藤を経ながら、家庭と仕事、自分の気持ちに何とか折り合いを付けながら日々を過ごしているところです。

最後になりましたが、今後皆様にお会いし、お話す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。

皆様、はじめまして。2022年4月より昭和大学歯科病院に配属されました、齋藤徹と申します。診療放射線技師歴は15年で、入職当初は昭和大学藤が丘病院で一般撮影、核医学に携わり、2013年4月より、昭和大学横浜市北部病院に異動、2021年10月より昭和大学病院、そして現在に至っております。

今までに多く携わった分野は核医学で、朝の分注作業や放射線科医師による静脈注射の補助など、他分野とはちょっと違った作業が必要となってきます。シリンジやバイアルの扱いなど、IVR・DR室、CT・MRI室で看護師さんが普段行っているような作業です。今後はタスクシフトとして色々な場面で当たり前の風景となってくることであると思いますが、その先取りとも考えられます。まあ、単純にやってくれる人が他にいないから自分たちでやっていただけ、というのが実情ですが。

また、北部病院時代に核医学の分野で、神奈川県核医学研究会における多施設共同研究に参加させていただきました。「イオフルパン」という当時核医学において、久しぶりに発売された新薬に関する研究でしたが、様々な施設の人々との交流や意見の遣り取りは、とても意義深いものだったと思います。最終的には第36回日本核医学技術学会総会学術大会にて、4つの演題のうちの1つとして発表させていただき、発表後の打ち上げも含めてとても良い経験ができました。施設間の距離や設備の差などで困難であるとは思いますが、歯科領域でも多施設共同研究ができればいいな、と考えたりしています。

ここからは、ありきたりですが自分の趣味についてお話ししたいと思います。歴史が好きなので、コロナ渦になる前は夏休みには各地の歴史巡りなどをしておりました。一番印象に残っているのは宮崎の高千穂峡で、晴れた日に行けば絶景が見られます。また、各地のお城なども巡っていますが、あれは軽い登山みたいなものなので、足腰が丈夫なうちに色々回っておきたいと思います。情勢が許せば現地に行きたいのですが、現在はYou Tubeの旅動画を見て、予習したり行った気になったりしています。また、野球観戦も趣味の一つで、地元である横浜DeNAベイスターズを応援し続けて約30年になります。きっかけは、父親が大洋ホエールズからのファンで影響されたことです。1998年に38年ぶりのリーグ優勝・日本一になったときは、開幕戦を現地観戦しており、川村投手が初回到り1安打打たれただけの完封勝利だったのを今でも覚えています。また、この年は神奈川大学の箱根駅伝制覇に続き、松坂大輔擁する横浜高校が春・夏甲子園制覇、そして元旦の横浜フリューゲルスによる天皇杯制覇と、神奈川県が最も盛り上がった年でありました。あれから24年が経過し、今年もリーグ優勝を逃しました。来年こそは・・・

色々書いてまいりましたが、歯科領域については全くの素人となりますので、ご迷惑をおかけすることもあるかと思いますが、今後ともご指導ご鞭撻の程、宜しくお願いいたします。

皆さま、はじめまして。徳島大学病院の笠井亮佑と申します。平成 23 年に徳島大学病院へ入職し、診療放射線技師としては 10 年以上の勤務となります。博士の学位を取得し、現在は歯科部門で臨床勤務しつつ X 線 CT 画像再構成や画像処理・機械学習の研究を行っております。本日は自身の研究についてお話しします。

X 線 CT の画像再構成は、被写体を透過した投影データから、未知の画素値を求める逆問題として捉えることができます。画像再構成法は、従来の変換法であるフィルタ補正逆投影 (FBP) 法から逐次法が利用されるようになっていきます。FBP 法に比べて、逐次法は高品質な画像を再構成できるため、低被曝かつアーチファクトの少ない画像を得ることが可能です。ただし、逐次法はある評価関数を設定し最適化原理に基づき反復演算を行うため、FBP 法と比較し演算時間が長い欠点もあります。最近、深層学習を用いた画像再構成も臨床利用されるようになり、教師データとして高品質な逐次法画像を与えることで、先の演算時間の欠点を克服した画像再構成法もあり、逐次法の重要性がより高まってきていると感じます。そんな逐次画像再構成法について日々、研究を行っています。研究の独自性として、数学の一分野である非線形力学系理論を逐次法の開発に応用している点です。数学的な理論基盤のもと、微分方程式を用いた画像再構成法を提案しております。

歯科領域においても CT は CBCT を含め、診断に不可欠なものだと感じています。頭頸部は体幹部と比べ被写体が小さく、口腔内金属の影響を大きく受けることからより高品質な画像を得ることは急務を要する課題であり、CT 画像再構成を考えながら毎日楽しく仕事に従事しています。

「人工知能はよく分からないが、その便利な恩恵を受けるだけ」というのを医療の現場でよく見かけます。当院でも画像認識から読影補助まで、人工知能を搭載したソフトウェアが稼働しております。確かに、一度 Python 等で深層学習を実装すると、とても簡単かつ精度良く結果が得られることに感心します。医療は工学発展の上にあるような気がします。よく人工知能は人から仕事を奪うのかの議論がなされていますが、それは人工知能が人から仕事を奪うのではなく、人工知能の向こう側にいる機械に対し、親和性が高い人に仕事を奪われているのだと思います。そうならないように臨床業務だけでなく、研究などできることを最大限行っていきたいと思います。今後ともよろしく願いいたします。

【 近況報告 】

終活頑張っています！

元 九州大学
医療法人相生会 加藤 誠

大学を退職して早 13 年が経過しました。私は、JORT 会報の OB 近況報告には、以前 2009 年の大学退職後早々に一度投稿していますので、13 年振り 2 回目の投稿となります。有難いことに、私をご存知、或いは覚えておられる方が数少なくなる中で、日本大学の里見さんからご依頼を受けましたので、“まだ生きていますよ”という証として、前回からの続編を記させていただきます。

(職場での近況)

さて、薬が誕生するまでには、基礎研究→非臨床研究（動物実験）→臨床試験といった段階を踏んで約 5～10 年を要します。私が勤務する医療法人相生会は、この中の臨床試験の分野を主たるビジネスとして成長してきました。臨床試験は、第 1 相試験（少人数の健康な成人を対象に「治験薬」の投与量を変化させて安全性や吸収量、排泄量を調べます）、第 2 相試験（少数の患者に「治験薬」を投与し、その効果を治験薬の量や使用法を通じて調査すると同時に副作用の程度を調べます）、第 3 相試験（多数の患者に「治験薬」を試用してもらい、その効果や安全性を確認します）というステップを経た後、国に承認申請し、認可を得ることになります。また、薬が誕生した後も

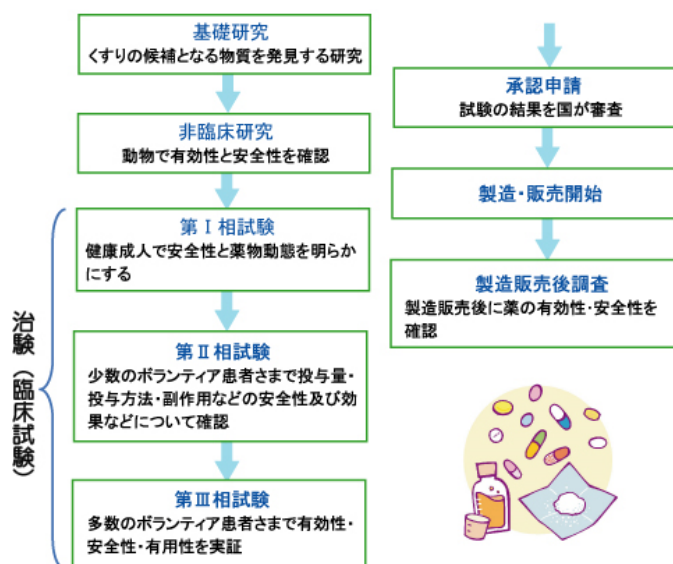
製造販売後の調査を多様な大勢の患者に実施し、薬の改良や新たな開発に活用されます。

私が本部長を務めていた当時の法人は、第 3 相試験のように多くの患者を対象とする施設を所有していませんでした。そこで私の任務は、病床数の確保、すなわち病院の M&A を成功裏に終わらせることが主たるものでした。製薬メーカーの本社が多い関東、関西を行き来し、多数の案件についての交渉を精力的に積み重ねる日々でした。また、同時に内部統制のため、各地に展開している事業所訪問もありましたので、ゴロゴロとキャリアケースを引きながらの毎日だったのです。

この様に、私にとっては、医療界に違いはないものの、放射線科とはかなり縁遠く、全く未知の世界で時間に追われる日々、それが私の 60 代前半でした。

60 代半ばで、ようやく組織のミッションである M&A を成就することができました。その場所は、関東、関西ではなくなんとお膝元の福岡で、3 病院 964 床を所有する法人を加えることに成功した次第です。結果、法人全体で約 1400 床を所有することになり、関東・関西への

薬ができるまで



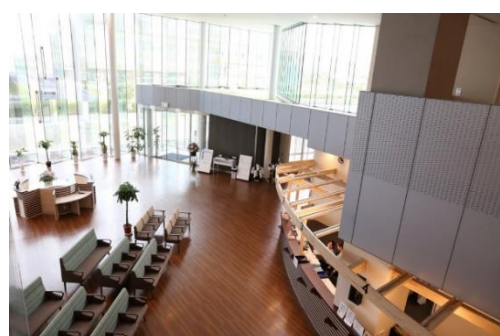
出張は激減しました。

ところが、書面上の吸収合併には成功したものの、各施設ともそれぞれに歴史、病院機能、組織風土に違いがあり、就業規則、給与支給基準も様々でありました。そこで、従業員の就業意欲を削がないよう、職場離れが生じないように各施設での説明会を開催し、徐々に当法人の方針、ルールに従って頂くことを周知徹底していきながら、何とか円満な吸収合併に導くことができた次第です。

次に、吸収合併した病院は建物の老朽化も進んでいましたので、患者さんが病院を選考する視点でも、医療従事者のリクルート活動の視点でも、“行ってみたい” “働きたい” といった魅力的でホスピタリティ溢れる病院ではありませんでした。そこで、折しも福岡市が提案する都市開発事業への応募案件がありましたので、そこに名乗りをあげた次第です。主たる事業提案内容としては、①隣接する場所に立地する小児病院との連携強化を図るために知的身



体的障害児の積極的な受入環境の整備、②治療効果の向上を目指した休日リハビリの実施やロボットリハビリテーションの導入による高度・多機能型リハビリテーション病院機能の充実、



③国際共同治験(これは、例えばコロナ禍においても、海外で開発されたファイザー社やモデルナ社のワクチンをいち早く国内で認可できる仕組みを構築する機関など)の整備、④アジアの先駆的役割を担った国際交流の場および教育施設の実現、の4項目でありました。この事業提案は、建設設計を含めた形の結構ハードなスケジュールでしたが、その甲斐あって、私どもの提案が福岡市に採択され、新病院の建設に踏み切った次第です。

竣工まで約3年半を要しましたが、2015年に無事完成を見届けることができました。

その後も増築計画、病床移転計画、社会福祉法人への移行等々山積する課題は多々ありましたが、これらは後進にお願いすることにして、第一線からは退かせていただきました。

すると不思議なもので、一寸ゆとりができると、昔、患者さんと接していた人間味溢れる社会人生活を送っていた時代が懐かしくなり、志願して、今は主に人手の足りない施設の放射線業務の応援を行っています。ただ、相生会内での役職は顧問ですので、各種会議への出席と医師および医療スタッフのリクルート活動、医療機器購入活動等は続けています。しかし、土日もなかった以前と比べれば雲泥の差で、時間に追われることも少なく、本当にゆったりした気持ちで働かせてもらっています。特にX線撮影では、資料を読み解きながら復習したり、若い技師に教えてもらったりと、学生に戻ったようなフレッシュな気分を味わっています。職場での終活かな？

以上が、労働者としての報告で、次に家庭での環境の変化について記します。

(家庭での近況)

思いつくままの爺さん川柳を【】に混じえながら記しました。若干の愚痴と喜びを感じ取っ

ていただければ幸いです。



2020年のパンデミックは、私の家族にも大きな異変をもたらしました。調理の道に進んでいた長男が経営する洋食居酒屋が、コロナの影響を受け、当然のことながら客足が遠のき、経営不振に陥ったのです。コロナの終息が見えない状況でしたので、従業員(5人)とも協議し、早々に、弁当、テイクアウト、オードブルに特化した店への業態変更を決断し、同時に競合ひしめく弁当業界の中で社会的信用度を得る必要性から、法人化に踏み切りました。そこで、この店舗の力

となったのが妻でした。長男が必要としている人材は、“お金を出资してくれる人” “料理のことがわかり調理ができる人” “道路状況を熟知していて運転が上手な人” “保健衛生面に強い人” でした。この条件に1つも合致していない私には、なんらお呼びはかかりませんでした。

【困ったら、頼るはいつも、嫁ばかり】妻はいつの間にかこの長男の会社の出資者になっており、且つ従業員として働くようになってしまったのです。朝は5時頃に出かけ午後3時頃帰宅、帰宅後は店で使う野菜作りの畑作業、または、趣味のオカリナ演奏会や洋裁教室通いと忙しく駆け回っています。これが月曜から土曜日まで続き、日曜日はコロナによる保健所からの要請で保健師業務と、感心するほど起きていた時間をフルに活用しています。**【わが嫁よ、たまには家に、いておくれ】**この事が、私の日常に大きな変化をもたらし、生活パターンを一変させてしまったのです。朝起きて誰もいないのは無論ですが、火の確認、施錠の確認をしての出勤です。**【鍵かけて、行ってきますと、独り言】**また、家の掃除、洗濯物干し、炊事(おかずは作れないので、ご飯炊きと食器洗い)、庭掃除、以上をすべて私がやらなければならなくなりました。本当に家事は大変ですね。この歳でようやく理解することができました。**【ごはん炊き、やっと思えて、一安心】**

お陰で、店は今のところ順調に運営できているようで、特に製菓メーカーさんからは多くの注文を頂き、久留米近郊の病院のほか、遠くは九州大学、福岡大学、佐賀大学、熊本大学と県を跨いで営業しているようです。ただ、私も店の手伝いとして2週間に1度の頻度ですが、チラシの作成だけは手伝っています。図は私がエクセルで作ったものですが、如何ですか？

ROY'S日替り弁当 ¥500 (税込) ご飯大盛+50円、特盛(ご飯&おかず大盛)+100円					
月	火	水	木	金	土
10/3 チンジャオロース & カニクリームコロッケ	10/4 チキン南蛮弁当 中華丼	10/5 豚肉とたっぷり野菜の 中華丼	10/6 ローストンカツ弁当 (にまわりとんかつソース)	10/7 チャーハン & からあげ	10/8 豚焼肉 & ササミしもチーズフライ
10/10 スポーツの日 休み	10/11 Roy'sカレー (メンチカツ&ウィンナー)	10/12 スタミナ焼肉 & タルタル白身魚フライ	10/13 ハンバーグステーキ (木の子あんかけソース)	10/14 てりまヨチキン & エビフライ	10/15 ハッシュドビーフ (サフランライス)
ハンバーグ弁当 ¥650 (税込)		チーズハンバーグ弁当 ¥700 (税込)			
自製製パンソース デリヤキソース デミグラスソース		トマトソース スイートチリソース			
パスタ&季節限定メニュー ¥500 (税込)					
10/3 ~ 10/8 Roy's ナポリタン&ゲティー					
10/11 ~ 10/15 パーコンとほうれん草のクリームソースパスタ					
ROY'S KITCHEN					



さて、私達が家建てた25年程前は、子供等(男1人、女2人)は、まだ高校生、中学生でした。また、高齢だった双方の両親と同居する予定でしたので、家族の部屋をそれぞれに確保すると、延床面積140坪程の大きな家になってしまいました。しかし、今は、双方の両親も他界し、子供たちもそれぞれが別所帯で生活していますので、この広い家に高齢夫婦2人で住んでいる状況です。特に年末の大掃除や敷地面積600坪の夏場の草刈り、木の剪定は重労働で、家のデカさには日々うんざりしています。**【大掃除、今年はルンパ、買ってくれ】**【剪定で、



シルバーセンター、行けるかも】

職場では土日祝日のほぼ確実な休暇取得と、定時の帰宅が可能となり、私自身はプライベートに多くの時間が確保できるようになりました。すると、子供達からは孫もりの依頼が急増しました。特に、ほぼ毎晩の日課となったのが、近くに住む女子中学生の孫（今は高校1年生）の家庭教師です。中学生といえど日々学習していますので、質問内容も日々奥が深くなってきますし、私が中学生だった半世紀前とは内容が様変わりしています。例えば歴史でも、仁徳天皇陵は大仙陵古墳に、聖徳太子は厩戸皇子に、大化の改新の年号は645年から646年に、鎌倉幕府の成立は1192年から1185年にと変更されています。そのため、ある程度の彼女の学校での進捗状況に合わせて、通勤時間にスマホで知識を習得しながら指導していきました。その甲斐あって、本人の一番希望する高校に推薦入試で合格したのでホッとしています。そして今は、その弟の面倒を見ているところです。お陰で、以前は嫁から頼まれたことを忘れずと、“ボケが来ている”とよく言われていたのですが、最近は物忘れは少なくなり、家庭教師によるボケ防止が功を奏しているみたいです。【ボケ防止、家庭教師で、悪化せず】でも、家庭教師として彼らに一番言い聞かせているのは、“友人を大切にすること”と“人間性を磨くこと”です。多少成績が悪くとも、努力を忘れず、思いやり、助け合いの心を持った人間に育ってくれたらと願っています。また、土日ともなると、小学校や保育園通いの孫たちの学童保育係として、庭でキャンプのテントを張って遊ばせたり、サッカー、野球、バトミントンを教えたり、プール監視を行ったりと大変です。【夏休み、プール監視で、汗だくだ】

また、昨年から自治会の役員の順番が回ってきて、会計兼総務を担当させられました。会計としては、これまで家計簿すらつけたことがなかったので、早速ネット上で便利なものはないかなと物色したところ、“ちまたの会計”という町内会の会計に特化した優れたものの無料ソフトを見つけ、決算報告、予算書作成が難なく作成できました。総務としては、新たな試みとして毎月自治会ニュースの作成を開始したのですが、口うるさい面々からもかなりの高評価をもらっています。【あの老人、役に立たぬが、口は立つ】また、朝の緑のおじさん（登校の見守り隊）も公園の庭木の手入れ・河川敷の草刈り作業も無事にこなすことができました。ところが、私にとっての難題が2015年に改正された個人情報保護法です。自治会にも当該法が適用されるようになっていたのですが、我が自治会では全く手付かずの状態でした。それで、この法的問題をクリアするためのルール作り（自治会個人情報保護規定）と個人情報の入手方法（自治会世帯カードの提出）について検討を重ね、さらに、これに紐づいた規約等の大幅な改正を実施しました。これからは、この個人情報のデータベース化（約500世帯分）を構築するという仕事が待ち受けています。【せからしか、連絡網も、保護違反】【個人情報？、町内会で、そりゃなんね】

さて、もうすぐ後期高齢者の仲間入りを迎えようとしている今日、体力の衰えはひしひしと感じています。それでできる限り健康維持には気を配り、今も好きな野球を続けているところ

ふたもり

ニュース

回覧

令和4年10月号
発行：二歳区役員会

第1回御原校区大運動会開催

御原校区のまち協地域交流部会からのお知らせがありました表記の運動会が来たる10月16日(日)の8時半から開催されます。①ランドゴルフ ②自転車運乗競争③フラム ④早飲み⑤玉入れ⑥大縄跳び ⑦旗取り⑧綱引き⑨字引リレーなどのプログラムが計画されており、スゴークラブを通じてのふれあい、融和、相互理解、親睦を図るための校区では初めての催しです。皆さんで楽しんで下さい。

第3回宝塚川美化【ノーボーイ】運動の光輝

河川美化及び愛護運動として、時には宝塚川一斉清掃、秋には宝塚川河川美化運動(通称ノーボーイ運動)を実施しています。今回のノーボーイ運動は、川への「ボーイ」捨てをなくすことを目的として、筑後川河川事務所と小郡市が共同で実施するものです。宝塚川の堤防や河川敷に不法投棄された空き缶・空き瓶下・ゴミなどの一斉清掃を下記のように行います。3年ぶりの開催となりますが、是非ご参加下さい。


※日時 10月23日(日)8時~11時
※集合場所(2ヶ所)：
小郡運動公園東側駐車場
新堀間橋下流約100m
※注意事項
ごみ袋、軍手は集合場所で渡します。
ごみは、収集車が巡回回収を行うので、堤防沿いに集めて置いてください。

基金活動の協力依頼

下記2件の募金についての協力依頼(別紙参照)が来ています。各簿組長は隣組単位で取り纏めの上、区議員または区長までご持参下さい。

1. 令和4年度社会福祉協議会戸別会費
戸別会費 200円(目安)
2. 令和4年度赤い羽根募金
戸別会費 500円(目安)

租税リタクシーの本格運行について



地域の公共交通手段として、「おごり租税リタクシー」の運行が令和4年10月1日(土)から始まりです。運行内容は以下のとおりです。

1. 利用できる方：立石・御原・味取校区の方
2. 運行日・時間：火・金・土の8:00~17:00
3. 利用料金：400円/回(未就学児無料)
4. 運行方式：事前予約制で下記区間

自宅前⇄指定施設、指定施設⇄指定施設

5. 指定施設：鉄道駅(立石・御原・味取校区内)、市内全病院(歯科医院含む)、市役所、文化会館、イオン小郡、マックスバリュータ通り店、トライアル太刀洗店など
6. 予約受付方法：
電話：080-4419-5238
WEB：右のQRコードを読み取って予約画面に入れます。

です。私が所属しているのは生涯軟式野球（A Crazy Lifetime Baseball Boy という名称の組織）で、還暦（58歳～）、古希（68歳～）、寿（72歳～）、喜寿（77歳～）傘寿（80歳～）と年齢別に組分けされ、それぞれの大会が組まれています。私は今73歳なので、前記の3チームに所属しています。7月～8月は熱中症予防のため試合は禁止で、その代わり4月～6月、9月～11月は毎週のように試合が組まれ、伊万里、有田、唐津各地に遠征しています。【クレイジー、古希になっても、まだ遊ぶ？】しかし、毎年若干名が病気で退部を余儀なくされたり、亡くられたりと、まさに生き残りをかけたサバイバルな世界であります。それでも皆、試合後の祝勝会、反省会では同じ時代を生き抜いてきた者同志で、これぞ生き甲斐という気分で酒を酌み交わし、楽しい時間を過ごしています。ただ、ここ数年はコロナの影響でこの時間帯がなくなり、残念な思いをしています。【大敗も、飲めば飲むほど、勝ち気分】

このように、これからも家庭や地域でやらなければならない仕事や楽しい遊びがありそうです。でも、どうせやるなら積極的に、明るく、楽しくやって“頑張る爺さん”を貫いて終活していこうと決意している今日この頃です。

最後に、正式名称が非常に長いこの“JORT”は、創設以来、肩肘張らずに皆が本音で語り合い、各大学等が1つのファミリーとして、歯科放射線技術の発展に寄与していこうといった伝統が守られてきています。その結果、多様な知が融合し、確実に成果を出してきているなど感じている次第です。これは、陸前高田市の奇跡の一本松のように、大地にしっかりと根が張った証とも言えましょう。共に働いた九州大学の辰見君、純真学園大学の吉田君も根の一役を担っているようで嬉しい限りです。ただ、根の英訳『ROOTS』には、祖先や故郷という意味もあるように、この“JORT”の設立に多大なご尽力をいただいた初代 故 西岡敏雄会長、2代目田中守会長には感謝の念に耐えません。またその後、この会の継続に力を注いでいただいた歴代会長ならびに幹事の皆様、各メーカーの方々に改めてお礼申し上げる次第です。【太くなれ、まだまだ進化だ、JORTの根】【根は丈夫、見事に咲けよ、JORT花】

以上、長々と取り止めもなく記しましたが、JORTの皆さんにとって2023年が良い年、輝かしい年となりますよう祈っています。

追記 辰見家次男の鴻之介君が2022年プロ野球ドラフト会議で、楽天イーグルスより育成1位で指名を受けました。2023年は、絶対、楽天イーグルスを応援して下さいね。【どこ行くの、驚だよ驚だと、鴻之介】





プロ野球ドラフト会議 SPONSORED BY **楽天イーグルス**

交渉権獲得選手

1位 庄司 康誠	[投手] 立教大
2位 小孫 竜二	[投手] 高宮製作所
3位 渡辺 翔太	[投手] 九州産業大
4位 伊藤 茉央	[投手] 東京農業大北海道オホーツク
5位 平良 竜哉	[内野手] NTT西日本
6位 林 優樹	[投手] 西濃運輸
育成 1位 辰見 鴻之介	[内野手] 西南学院大
育成 2位 古賀 康誠	[投手] 下関国際高
育成 3位 竹下 瑛広	[投手] 函館大
育成 4位 永田 颯太郎	[内野手] 国立台湾体育運動大

WE CAN'T WAIT TO SEE "TOP" IN TORIKU! TOHOKU RAKUTEN GOLDEN EAGLES

【特集：保険適用 部分パノラマ】

部分パノラマモード機能

株式会社 モリタ製作所
マーケティング推進部 前井 翔太

【はじめに】

令和4年度診療報酬改定により、新しく『歯科部分パノラマ断層撮影』が保険適用となりました。この診療報酬新設の背景には、当社の画像診断装置 Veraview X800（以下 X800）において新しく『部分パノラマ機能』が実装されたいきさつがあります。

X800は2016年に当社より発売したCT・パノラマ・セファロという3つの撮影方式に対応するデジタル式歯科用パノラマ・断層撮影X線診断装置です。本稿では、X800の部分パノラマ機能と、その他の新機能についてご紹介させていただきます。

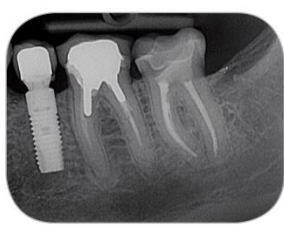


【開発経緯】

歯科の画像診断においては、局所検査のための小領域の撮影は、口腔内エックス線撮影（以下デンタル撮影）、総覧検査のための歯列全体の撮影は、歯列パノラマ断層撮影（以下パノラマ撮影）というように、診断目的や撮影領域によって撮影方式が使い分けられています。デンタル撮影では口腔内にフィルムもしくはイメージングプレートなどを挿入するため、患者さんが異常絞扼（こうやく）反射を起こし、撮影を行えないケースがあります。その改善策として、口腔内に器材を挿入することなく、頭部周囲の軌道に沿って撮影を行うパノラマ撮影の方式を用いて、小領域の撮影を行う技術の開発を進めました。こうして、片側の臼歯部や前歯部といった局所だけにX線を照射するよう装置を制御する『部分パノラマ機能』が誕生しました。



デンタル撮影



パノラマ撮影

【機能特長】

部分パノラマの撮影は、装置画面で撮影領域を選択した後、通常のパノラマ撮影と同様に患者さんの頭部を固定し、可視光レーザーで断層位置を指定して行います。異常絞扼反射の影響を受けず、局所撮影となるため全顎の撮影よりも低被ばくで撮影が行えます。

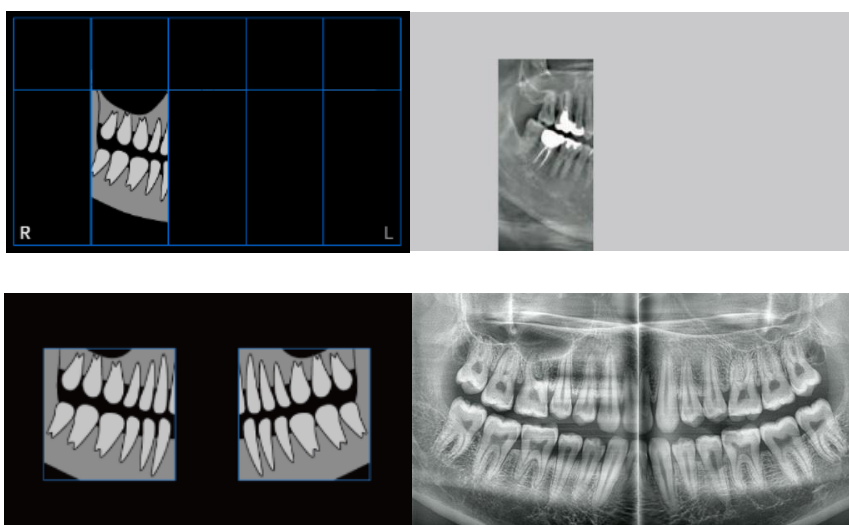
従来は局所撮影で十分な患者さんに対しても、全顎のパノラマ撮影を実施せざるを得ず、不要な部位まで被ばくさせてしまっていたため、本機能によってより患者さんに配慮した診断が行えるようになります。

保険適用における対象患者は「異常絞扼反射を有し、口腔内エックス線撮影が困難な患者」であり、保険点数はデンタル撮影と等しい合計 58 点です。

※本機能は X800 以外のパノラマ撮影機能を有す製品にも順次実装しております。



X800 の位置合わせは患者さんとコミュニケーションが取りやすい対面式で行います。



部分パノラマ機能で選択する撮影領域と取得できる画像のイメージ

【広い分野で活躍する X800】

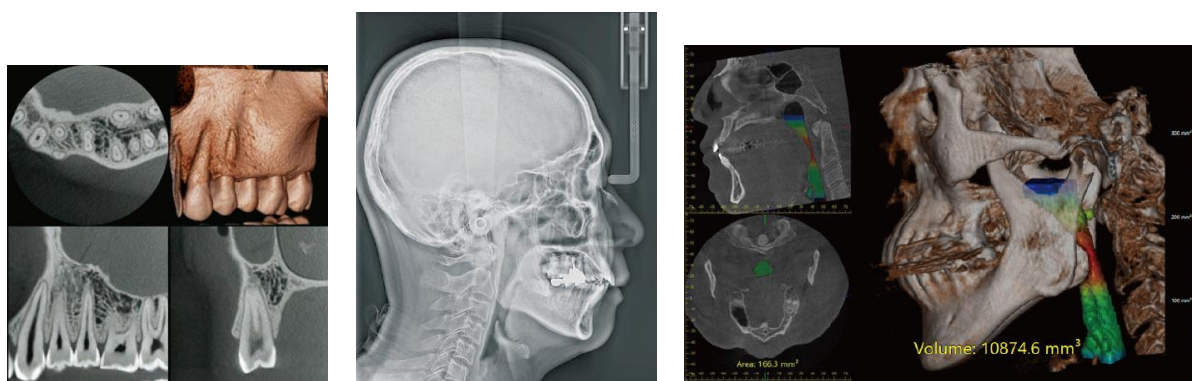
2D 画像はもちろん、3D 画像の撮影にも長けている X800。詳細な情報が必要とされる治療、たとえば、根管治療のための診断においても活躍します。さらに、より広い分野でご使用いただけるように、昨年 10 月に新バリエーション・新機能を追加しました。

ワンショットセファロ

歯列矯正の際に用いられるセファロ画像を 0.5 秒で撮影できる新バリエーションです。短時間撮影によって患者さんの動きによる画像の乱れを防ぎ、鮮明な画像を取得します。

気道描画機能

CT 画像上で術者が指定した範囲内の空間領域を抽出して、マーキングおよび 3D 表示を行うことで、気道領域を視覚化する新機能です。抽出した気道領域の体積・形態、閲覧中のスライス画像上の気道領域の断面積を数値と色で表示します。歯列矯正の術前術後で、気道領域の体積が良好に増加していることを伝えるなど、様々なケースで活用されています。



高精細 CT

ワンショットセファロ

気道描画機能

Veraview X800 は基本的な撮影機能だけでなく、部分パノラマ機能をはじめとする、診療を一步先へ進める機能を続々と追加し、進化を続ける X 線診断装置です。本稿を通じて少しでも皆様にご興味を持っていただけたら幸いです。

【特集：医療用モニタと品質管理】

歯科画像表示用モニタと品質管理

バルコ株式会社 メディカルイメージング
増子 由康

【会社案内】

バルコはベルギーのコルトレイクに本社がございます。1934年に創業し、現在では90か国以上に販売拠点を持つビジュアルライゼーション機器の専門企業です。その歴史はラジオの製造から始まり、現在ではディスプレイ技術、プロジェクション技術、コラボレーション技術を専門的な表示機器の開発・製造を手掛けています。

また、医用画像表示用モニタについては1986年に製品を展開しました。現在では放射線検査用モニタからマンモグラフィ、病理、手術分野、撮影装置用、そして歯科画像表示用と医療全体をサポートする幅広いモニタをお届けしております。世界では100万台を超えるモニタが医療施設で運用されており、多くの医療従事者の皆様にご愛顧いただいております。



バルコ本社



【バルコ：歯科画像表示用モニタ】

歯科用モニタとは、歯、骨、神経、軟部組織のレントゲンなどの歯科画像の表示用に設計された、医療グレードの高輝度モニタを指します。歯科用モニタは、口腔内や顎顔面領域における微細な異常や見えにくい解剖学的構造を、市販の一般向けモニタとは比べものにならない画質でより鮮明に表示するため、歯科病変の発見が容易になります。歯科用モニタは保護カバーも付いており、アルコール性洗剤で簡単にクリーニングできるレビュー用ディスプレイや歯科診断専用の高輝度、高コントラストの高画質モニタなど、さまざまな形状や種類が提供されています。

・歯科画像表示用モニタが必要な理由

歯科用画像処理の主流がデジタル・ワークフローへと移行するにつれて、歯科画像の品質および一貫性の確保が重要になってきます。歯科用画像処理に関するガイドラインは現在策定中であるため、画質を考慮して設計された特別な歯科用モニタを使用することが欠かせません。画像がシャープで明るくなればなるほど、診断や治療の精度が上がります。高性能の画像検査

装置があるのですから、高品質の医療用モニタと合わせて使用すれば、歯科画像診断の精度が向上することが期待できます。

歯科用モニタ



非医療用の消費者向けモニタ



歯科用モニタ（左）に表示されている画像は、非医療用の消費者向けモニタ（右）に表示されている画像と比較するとコントラストが際立ち、細部まではっきり表示されます。

・魅力的なデザインかつ多機能、多目的

フレームの角が丸いスタイリッシュな白色のモニタデザインは、あらゆる歯科診療室にフィットします。デザインがスマートであるだけでなく、VESA スタンド、歯科用デスクでの使用のほか、回転アームへのマウントにも対応しており、設置方法を柔軟にお選びいただけます。また、ビデオコンテンツ用の拡張入力など、各種の接続端子を備えています。

・ Eonis 22" (MDRC-2222 WP)

品質管理規格：JESRA X-0093*B-2017 管理グレード 2



仕様	
アクティブ・スクリーン・サイズ(対角線)	21.5 インチ (546 mm)
アスペクト比(縦、横)	16:9
解像度	2MP (1920 x 1080 ピクセル)
カラー画像	○
フロント・センサー	フロント整合性センサー
最大輝度 (パネル標準)	300 cd/m ²
推奨輝度	180 cd/m ²
コントラスト比	1000:1
ビデオ入力信号	1x DVI-I, 1x DisplayPort
寸法、スタンド込み (幅 x 高さ x 奥行き)	縦: 337 x 525~602 x 201 mm 横: 514 x 388~498 x 201 mm
本体重量、スタンド込み	6.4 kg
設置標準	VESA (100 mm)
スクリーン保護	保護用、防眩ガラスカバー
ディスプレイ品質管理ソフトウェア	Medical QA Web (無償添付)

・ Eonis 24” (MDRC-2324 HNEW)

品質管理規格：JESRA X-0093*B-2017 管理グレード 2



仕様	
アクティブ・スクリーン・サイズ (対角線)	24 インチ (609.6 mm)
アスペクト比 (縦、横)	16:10
解像度	2MP (1920 x 1200 ピクセル)
カラー画像	○
フロント・センサー	フロント整合性センサー
最大輝度 (パネル標準)	430 cd/m ²
推奨輝度	250 cd/m ²
コントラスト比	1000:1
ビデオ入力信号	1x DVI-I, 1x DisplayPort
寸法、スタンド込み (幅 x 高さ x 奥行き)	縦: 383.0 x 577.1 ~ 629.1 x 201.3 mm 横: 568.0 x 420.6 ~ 530.6 x 201.3 mm
本体重量、スタンド込み	8.8 kg
設置標準	VESA (100 mm)
スクリーン保護	なし
ディスプレイ品質管理ソフトウェア	Medical QA Web (無償添付)

・ Dental 2MP DE WP (MDNC-2123 DE WP)

品質管理規格：JESRA X-0093*B-2017 管理グレード 1B



仕様	
アクティブ・スクリーン・サイズ (対角線)	23.6 インチ (598 mm)
アスペクト比 (縦、横)	16:9
解像度	2MP (1920 x 1080 ピクセル)
カラー画像	○
フロント・センサー	フロント整合性センサー
最大輝度 (パネル標準)	460 cd/m ²
推奨輝度	370 cd/m ²
コントラスト比	1000:1
ビデオ入力信号	1x DVI-I, 1x DisplayPort
寸法、スタンド込み (幅 x 高さ x 奥行き)	560 x 412~512 x 202 mm
本体重量、スタンド込み	7.2 kg
設置標準	VESA (100 mm)
スクリーン保護	オプション DE WP:保護用、 反射防止ガラスカバー
ディスプレイ品質管理ソフトウェア	Medical QAWeb (無償添付)

・ 安定した高画質

バルコのモニタは、自動でキャリブレーション、品質保証や定期検査ができる品質管理ソフトウェアである Medical QAWeb が無償で付属します。鮮明でハイコントラストの画像を提供し、高速かつ効果的に歯科画像を表示できます。画像の一貫性を常に保証するため、モニタのスイッチを入れるたびに、独自のフロントセンサーが自動的に画質を調整します。

また、Medical QAWeb により、画質の安定性をさらに強化できるほか、簡単な手順で画像をカスタマイズすることもできます。

定期検査やフルキャリブレーションをする場合は、Barco LCD Sensor MK II（外付けセンサー:有償）が必要となります。

Medical QAWeb



Barco LCD Sensor MK II（外付けセンサー）



- ・バルコ医用モニタに標準で無償添付されております。
- ・品質管理ガイドライン「JESRA X-0093*B-2017」（一般社団法人 日本画像医療システム工業会）を日本語で実践できるよう設計されております。
- ・設定した値から外れた場合に自動的にアラートを発信し、迅速な問題解決を支援します。

お問い合わせ先：

〒143-0006 東京都大田区平和島 5-1-1 ヤマトインターナショナルビル 8F
バルコ株式会社 03-5762-8720 増子由康 : yoshiyasu.mashiko@barco.com

<https://www.barco.com/ja/contact>



歯科用モニタ



【モニタの品質管理に関するガイドラインの紹介】

ガイドライン名称：JESRA X-0093*B-2017（略称：モニタ QA ガイドライン）

発行：一般社団法人 日本画像医療システム工業会（JIRA）

作成：JIRA モニタ診断システム委員会

協力：日本医学放射線学会（JRC）、日本放射線技術学会（JSRT）

モニタ QA ガイドラインの概要

目的：医用モニタの品質管理活動を通じて、医用画像の適切な表示品質や安全性の向上を図る。

適用範囲：

医用モノクロ画像を表示するカラーおよびモノクロ医用モニタに適用する。カラーモニタにモノクロ画像を表示する場合も適用となる

- ・表示システムの特徴が DICOM Part14 GSDF 特性であること。
- ・臨床運用に関しては JRS 発行の” デジタル画像の取り扱いに関するガイドライン”などを参照。
- ・どのようなモニタを読影に使用するかは、医療機関自身が医師と相談をしていただく。

管理グレードと運用体制

- ・管理グレードの分類：用途に応じてどの管理グレードで管理するかは医療機関が判断をする。

管理グレード		最大輝度 Lmax (cd/m ²)	輝度比 Lmax/Lmin	コントラスト応答 K _δ (%)
1	A	≥350	≥250	≤±10
	B*	≥170	≥250	≤±15
2	—	≥100	≥100	≤±30

※「管理グレード 1B」は従来の「管理グレード 1」と同じ判定基準であり、アルファベットを省略して表記した場合は「管理グレード 1B」を指す

- ・医療機関の体制および医用モニタ品質管理責任者
医療機関は医用モニタの品質管理責任者を選任。医用モニタ品質管理責任者は医用モニタの受入試験、不変性試験に精通していることが望ましい。
- ・医用モニタ品質管理責任者
診断に必要な医用モニタの表示能力を保証し安定に保つため、必要な技術、知識を習得し、導入・維持管理・対応について責任を負う。

医用モニタ品質管理責任者の業務

医用モニタ導入時における仕様等の策定

- ・受入試験・不変性試験の設定値の決定（特に最大輝度の設定値の決定）
- ・用途に適した医用モニタの導入と配置の決定（管理グレードの設定を含む）
- ・必要となる測定器、テストパターンなどのツールの準備

品質維持に関する管理 / 運用規定の作成

- ・ 設定・試験条件の指定（CAL 設定・環境輝度を含めた管理をするかどうか）
- ・ 測定器の管理
- ・ 医用モニタの更新時期、不具合時の対応
- ・ 判定用臨床画像の準備（代替として基準臨床画像を使用してもよい）

受入試験および不変性試験の実施

- ・ 試験の計画、依頼・実施
 - ・ 結果に対する評価および対応
 - ・ 試験履歴となる記録の保管
- *業務の一部は、医療機関外部に委託可能



試験の準備

条件・設定の確認

- ・ 医用モニタ：管理グレードは？最大輝度は？（モニタ仕様書で確認）
- ・ ビューワ：テストパターンの拡大率は 100%か？WW / WL の設定は正しいか？

ツールの準備

- ・ 測定器、ソフトウェア（ビューワ）、テストパターン、判定用のツール

試験前の確認

- ・ 表示画面に汚れがないこと
- ・ 画像をみる位置で診断の妨げとなる反射物・映り込みがないこと（電源 OFF で確認するとよい）
- ・ 電源 ON 時からの安定時間（安定時間は取扱説明書で確認、またはメーカーに問い合わせ）
- ・ 使用時と同じ照明（環境光）の状態で、試験中に変化しないこと

受入試験

- ・ 医用モニタの導入にあたり、使用する前に仕様や品質が適合していることを確認するために
行う試験

環境輝度（環境光により反射輝度）

- ・ 環境輝度を含めない状態で試験実施
- ・ バラツキを防ぎ、試験結果の再現性を保つため

受入試験の代替

- ・ 納入メーカーの「出荷試験報告書」を確認・承認 ⇒ 受入試験に代替可能
- ・ 医用モニタ品質管理責任者が「出荷試験報告書」の妥当性を判断

妥当性の確認

- ・ 受入試験の確認項目のすべての結果が含まれており、合格している
- ・ 医用モニタの識別情報、実施者（メーカー名など）、試験日の記載
- ・ 医用モニタの映像入力インターフェースがデジタルであること
- ・ GSDF の実現方法※が使用時と出荷試験報告書が一致していること（※ 表示システムのタイプが一致していること）

不変性試験

- ・ 医用モニタの品質を維持・管理するために行う試験
- ・ 基準値作成、使用日ごとの全体評価試験、定期的に行う試験

環境光

- ・ 目視試験は実際に使用する照明下で行う
- ・ 測定は環境輝度を含めるか、含めないかを判断（基準値作成と定期試験の条件は一致させること）

定期的に行う試験

- ・ 目視試験および測定試験を定期的に行う
- ・ 試験間隔は少なくとも6か月ごと（輝度安定化回路を搭載している場合は1年）

最大輝度・最小輝度の設定値について

- ・ 各階調ごとの差を識別しやすくするためには輝度比を高く設定することが望ましい。それには最大輝度をより高く、最小輝度をより低く設定する必要がある
- ・ しかし、最大輝度を高く設定するとモニタの耐用年数は短くなり、最小輝度を低く設定すると環境光の影響を受けやすくなり、輝度比が変化しやすく、階調特性もずれやすい
- ・ それぞれの設定は相互に影響し合うため、十分に考慮して設定値を決めることが必要

明室で使用する場合

- ・ 周囲の明るさや部屋の配置によっては黒色の階調が損なわれる場合がある
- ・ この場合は使用環境にあわせて（周囲光を含めて）、キャリブレーションを行うことが必要である

試験後の対応

試験結果を閲覧できるように残し、結果に応じて対応を検討する

試験結果報告書の保管

- ・ 期間：該当の医用モニタが稼働している間
- ・ 保存形式（紙・電子媒体など）：フォーマットは特に規定しない
- ・ 医用モニタの識別情報、実施者、試験日、結果および判定が必要

表3-4 定期的な不変性試験結果報告書（例）

検査機関（法人）名称		測定環境		単正	結果
設置場所/測定機	検体No.	環境名	測定基準名		
検体No.	試験日	検体No.	検体No.	試験日	試験日
試験日	測定日時	測定日時	測定日時	測定日時	測定日時
測定方法	分類	測定基準	測定項目	単正	結果
全体評価	06 (11) 階調のモニタの輝度比が規定値以内であることを確認すること。 0.000%～100%をカバーすること。 特に階調特性は、基準値内での安定性が確認されること。	06 (11) 階調のモニタの輝度比が規定値以内であることを確認すること。 0.000%～100%をカバーすること。 特に階調特性は、基準値内での安定性が確認されること。	階調特性	単正	OK
グレースケール	階調特性の確認が可能なこと。	階調特性の確認が可能なこと。	階調特性	単正	OK
アーチファクト	アーチファクトが確認できないこと。	アーチファクトが確認できないこと。	アーチファクト	単正	OK
測定条件	階調特性の確認が可能なこと。	階調特性の確認が可能なこと。	階調特性	単正	OK
最小輝度	測定値: 0.000cd/m²	測定値: 0.000cd/m²	最小輝度	単正	OK
最大輝度	測定値: 410cd/m²	測定値: 410cd/m²	最大輝度	単正	OK
輝度安定化	測定値: 10%	測定値: 10%	輝度安定化	単正	OK
輝度比	測定値: 100%	測定値: 100%	輝度比	単正	OK

不合格時の対応

試験で不合格になった場合

原因がないか、確認した上で再試験



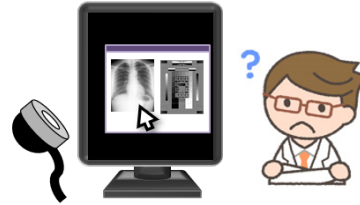
再試験を実施しても不合格な場合
⇒ キャリブレーション実施後、再試験



それでも不合格な場合
⇒ 医用モニタ品質管理責任者に連絡
“しかるべき処置” - メーカー等に相談
- 医用モニタの更新

確認するとよい例

- ・ 測定方法・環境に問題はなかったか？
例) 輝度計の位置がずれてしまった
測定中に環境光が大きく変化した



試験内容

目視試験 (全体評価、グレースケール、アーチファクト、輝度均一性)

1. 指定のテストパターンまたは臨床画像を表示する
2. 目視で確認項目をみる
3. 判定基準を満たすことを確認する

テストパターン (一例) : アーチファクト評価 : ビデオアーチファクト

アーチファクト評価 : ビデオアーチファクト

試験パターン
TG18-QC
(代替) SMPTE

確認項目
白から黒、黒から白バーを目視する

判定基準
過度な尾引きやオーバーシュート、シャドー、ゴーストなどがないこと

◆ アーチファクトの例

A A A A


Ghosting Ringing Shadowing Overshoot

TG18-QC



○ 正常例

× 異常例



JIRA モニタ診断システム委員会

測定試験 (輝度均一性、コントラスト応答、最大輝度、輝度比、色度)

1. 指定のテストパターンを表示する
2. 測定器 (輝度計または色度計) で指定の測定を行う
3. 確認項目で定義されている計算などを行う
4. 判定基準を満たすことを確認する

テストパターン (一例) : コントラスト対応

コントラスト応答

試験パターン
JIRA BN-01~18
 (代替) TG18-LN-01~18

確認項目

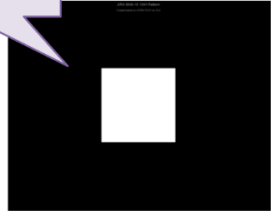
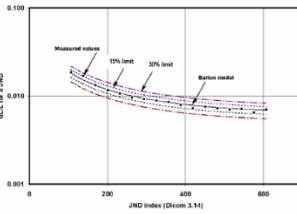
- ① 18段階の階調(0,15,30~240,255)についてWindow領域内の輝度を測定する
- ② 測定した輝度値とDICOM PS 3.14の標準輝度応答カーブ(GSDF)から、JNDインデックスに対するコントラスト応答を計算する
 ※ 計算は複雑なので、ツールを使用する

判定基準

グレード1A ≤ ±10%
 グレード1B ≤ ±15%
 グレード2 ≤ ±30%

JIRA モニタ診断システム委員会

Windowの階調 : 0,15,・・・240,255(8bit) BN-1~18

モニタ QA ガイドライン、ツール類・調査資料等の入手は、下記より取得していただけます。
 *また、ご不明な点等ございましたら各モニタメーカーにお問い合わせください。

モニタQAガイドラインの入手 手順

1. JIRAウェブサイト <http://www.jira-net.or.jp/> にアクセス
2. “刊行物” → 指針・標準・基準等の“工業規格 (JESRA)” をクリック




JIRA モニタ診断システム委員会

モニタQAガイドラインの入手 手順

3. JESRA利用規格を読み、“同意する”をクリック
4. JESRA公開リストの“医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン”をクリック

QAガイドライン本文を自由にダウンロードできます



JIRA モニタ診断システム委員会

1. JIRAウェブサイト <http://www.jira-net.or.jp/> にアクセス
2. “刊行物” → 指針・標準・基準等の“モニタ”をクリック



- ・ JESRA X-0093*B-2017 改正内容の概要
- ・ モニタQAガイドラインのテストツール
- ・ JART-JIRA共同「モニタ品質管理」調査結果等をダウンロードできます



参考資料引用：一般社団法人 日本画像医療システム工業会 医用画像システム部会
モニタ診断システム委員会

【おわりに】

高品質な検査装置で画像を取得されましても、表示するモニタが適正で品質が保たれていなければ、診断の妨げになってしまいます。また、モニタを定期的に品質管理することで適正な状態を少しでも長く維持することができます。故障の予兆や発生をアラートで知ることができるため、事前に対策を検討できます。

受診者のため、また、画像診断をされる皆様のためにも、是非モニタの定期的な品質管理検査をご推奨いたします。

【 企業製品紹介 】

軽量化と低線量・高画質で X 線撮影をサポートする
カセット型デジタル X 線撮影装置「AeroDR swift」
～薄膜フィルムの TFT 採用でバッテリー内蔵 1.9 kg を実現～
コニカミノルタジャパン株式会社 ヘルスケアカンパニー IoT 事業統括部 病院戦略部
川名 祐貴

コニカミノルタ株式会社は、カセット型デジタル X 線撮影装置「AeroDR swift (エアロディーアール スウィフト)」を発売しました。AeroDR swift は 14×17 インチ、17×17 インチの計 2 サイズをラインナップ展開しています。

コニカミノルタの「AeroDR」シリーズは、これまでもカセット型 DR^{*1}として、ベッドサイド、手術室、X 線撮影室内など様々な場面の撮影で活用され、そのハンドリングの良さと高画質な性能から、多くの医療現場で高い評価をいただいています。

カセット型 DR は CR^{*2}よりも即時性や画質で優れる一方、重いことが課題とされていましたが、「AeroDR swift」は即時性や高画質を維持しながら、14×17 インチはバッテリー内蔵にも関わらず CR よりも軽量^{*3}な 1.9 kg、17×17 インチは従来の 14×17 インチサイズである「AeroDR PREMIUM HQ」の 2.6 kg よりも軽量な 2.3 kg を実現しました。

さらに、掴みやすいデザインにより、軽量化と合わせて X 線撮影作業における医療従事者の負担軽減に寄与します。



図 1 AeroDR swift 1417HL

【「AeroDR swift」が提供する価値】

1. 軽さと持ちやすさで使用時の負荷を軽減

カセット型 DR は片手での撮影作業や持ち歩くシーンが多いため、軽さが求められます。「AeroDR swift」はコニカミノルタとして初となる、薄型フィルム基板の TFT (薄膜トランジスタ) ^{*4}を採用するとともに、内部構造の最適化により、14×17 インチでは当社 CR カセットよりも軽い 1.9 kg に、17×17 インチでは従来の 14×17 インチサイズ 2.6 kg よりも軽い 2.3 kg に軽量化を実現しています。

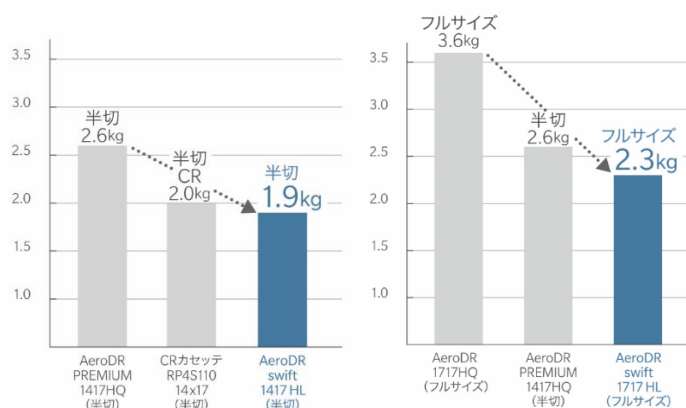


図 2 1417HL 重量比較

図 3 1717HL 重量比較

「AeroDR swift」はどの方向からも持ちやすくするため、カセット裏面の全周に設けているくぼみの深さを全周 4 mm に改良し、カセットカバー越しにもさらに掴みやすくしました。軽量化とあわせて、使用後の疲労感や、カセットを落としてしまう不安感などのストレスを軽減させることができ、医療従事者の負担軽減に寄与します。

さらに、軽さと持ちやすさの向上は、X 線撮影作業の効率化と、撮影にかかる時間の短縮による患者への負担軽減にも繋がるのが期待されます。



図 4 窪み設計



図 5 カセットカバー使用時の窪み効果

2. シリーズ最高の低線量・高画質を提供

DR の画質性能において、CsI シンチレータ（蛍光体）*5 は最も重要な役割を担っています。コニカミノルタの「AeroDR」は、CR カセット時代より培った独自の蒸着技術で開発した CsI シンチレータ（蛍光体）を採用してきました。

「AeroDR swift」は、CsI シンチレータの厚膜化、IC（集積回路）の低ノイズ技術、さらに X 線入射面の内側を薄膜化してシンチレータに到達する X 線量のロスを低減することにより、「AeroDR」シリーズ最高の DQE59%*6 を達成しました。また、センサーパネルの画素サイズが 100 μm と細かいため、高い解像度が得られ、高 DQE と合わせて低線量でも高画質な画像を提供します。

これらの特長により、「AeroDR swift」では、従来製品の「AeroDR PREMIUM HQ」に対して X 線量を約 25%低減させることができ、CR に対しては 60%以上の低減を可能にすることで、患者の被ばく量低減に寄与します。

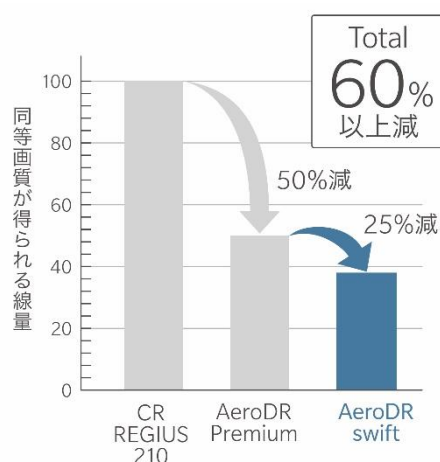


図 6 同等の画像が得られる線量の比較

3. 劣化しない抗菌性能で感染リスク低減に寄与

「AeroDR swift」は、外装素材のカーボン SMC（炭素繊維強化シート成形複合材料）へ抗菌剤を混練しているため、擦れやキズが発生した場合でも抗菌性能を維持することができます。抗菌製品技術協議会の SIAA マーク*7 を取得しています。



図 7 消毒シーン例

コニカミノルタは、今後も医療現場と患者視点に立ったソリューションの提供を通じて、安心安全で質の高い医療の提供に貢献してまいります。

*1 : Digital Radiography : 照射された X 線をセンサーパネルで受光し、ダイレクトにデジタル画像を得るため、一般的に CR よりも画質が良く、また即時性に優れる。

*2 : Computed Radiography: 従来の X 線フィルムに代わり、イメージング・プレート (IP) 上に X 線画像を記録し、これを読み取り装置でデジタル画像に変換する。

*3 : 当社の同じサイズの CR カセット「レジウスカセット RP4S110 1417 サイズ (製造販売届出番号 13B2X10206000010)」(2.0 kg) と比較して。

*4 : Thin Film Transistor : センサーパネルの画素から電気信号を読み出すためのスイッチ。

*5 : ヨウ化セシウム (CsI) シンチレータ (蛍光体)。放射線を受けて可視光 (蛍光) を発光する蛍光体。この発光効率向上により鮮鋭性に優れた放射線診断画像を得られる。

*6 : Detective Quanta Efficiency (検出量子効率) : 照射した X 線がどれほど効率的に画像形成に役立ったかを評価する際に使われる指標。数値が高いほど X 線光子を効率よく捕獲でき、低線量で高い画質を得られることを意味する。

*7 : SIAA for KOHKIN 有機合成抗菌剤・練り込み 本体 (JP0112912A0001S)。抗菌試験機関や抗菌加工製品メーカー等が参加する抗菌製品技術協議会の制定するマークで、「抗菌性」「安全性」「適正な表示」を満たす抗菌加工製品に対して与えられる。

「AeroDR swift」は「デジタルラジオグラフィ SKR 3000 (製造販売認証番号 : 228ABBZX00115000)」の呼称です。

「AeroDR PREMIUM」は「デジタルラジオグラフィ AeroDR SYSTEM2 (製造販売認証番号 : 226ABBZX00050000)」の呼称です。

2022年度 第1回役員会（通算160回）

日時：2022年6月2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：富里、坂本

【報告事項】

会長報告（石塚）

- ・ 3月 協賛賛助会社へ2022年度会費請求書を発送
- ・ 5月 PMDAから「医療機器クラスI回収掲載のお知らせ」を会員に向け発信

学術委員会（大塚）

- ・ 特になし

ホームページ委員会（相澤）

- ・ 2022年2月 学会日程を更新した
- ・ 2022年4月 158回役員会報告を掲載した
- ・ 2022年5月 会員コラムを追加した

編集委員会（里見）

- 1) 会誌64号について
 - ・ 6月上旬に送付する予定
 - ・ 広告掲載会社の社名変更があった
- 2) 会誌65号について
 - ・ 6月の歯科放射線技術研修会を中心とした内容の予定
 - ・ 会誌65号、66号の巻頭言執筆予定者に執筆依頼済み

【協議事項】

1. 2022年度総会・歯科放射線技術研修会開催について

- ・ 2022年度総会は昨年度同様メール開催とし、googleフォームで回答することとした。
- ・ 各施設代表者に資料をメールし、審議期間を6月10日から17日とした。

2. 調査・研究助成金募集について

- ・ 5月24日現在、応募なし

3. 奨励賞について

該当者なし

4. その他

- 1) 2022年度 技術研修会（担当：九州大学）の開催について
 - ・ 参加人数は、80名の予定である。
 - ・ ハイブリット開催での質疑応答は、チャットとオンライン応答で行うことになった。
 - ・ 座長による講師の紹介は、プログラム集を確認してもらうことになった。
 - ・ 座長には、事前に抄録と動画ファイルを渡すことになった。
 - ・ 感謝状は、オンラインにて会長が読み上げ、大会長が渡すことになった。
 - ・ アンケート調査の座長は、研究報告Ⅱの座長が引き続き務めることになった。
 - ・ 次回開催校挨拶の前に新会長、新副会長挨拶を行うことになった。
 - ・ 参加費の振込期限は6月24日とした。
- 2) 2022年度事業計画（案）は役員会にて承認された。
- 3) 2022年3月臨時役員会の議事録は、ホームページのみに掲載し、会誌掲載は行わないことになった。

今後の総会・研修会予定について

2023年 日本大学松戸 6月24日（土）の予定

- ・ ハイブリット開催を検討しているが、現地開催の可能性が高い。
- ・ 懇親会は検討中である。

次回役員会：総会終了後

【今後の関連学会予定】

- ・ 第33回高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム
2022年12月9日（金） 千代田テクノル本社ビル2階会議室
- ・ 日本歯科放射線学会第235回関東地方会
2023年2月18日（土） 神奈川歯科大学 Web開催
- ・ 第79回日本放射線技術学会総会学術大会
2023年4月13日（木）～16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63回学術大会・第19回定例総会
2023年5月26日（金）～28日（日） 九州大学医学部百年講堂
- ・ 全国歯放技連絡協議会2023年度総会・歯科放射線技術研修会
2023年6月24日（土）（予定） 日本大学松戸歯学部
- ・ 第51回日本放射線技術学会秋季大会
2023年10月27日（金）～29日（日） 名古屋国際会議場

学会の開催方法や日時、会場など変更となる場合がございます。
あらかじめご了承ください。

2022年度 第2回役員会（通算161回）

日時：2022年6月29日（水）18:00～

場所：web会議

出席者：鹿島、三島、富里、相澤、坂本、蛭川、辰見、北森、石塚

欠席者：里見、大塚、似内

【報告事項】

1. 総会報告（鹿島）

2022年6月10日（金）～6月17日（金）に、下記の項目をメールにて審議した。

- 1) 2021年度事業報告
- 2) 2021年度決算報告
- 3) 2021年度会計監査報告
- 4) 役員改選 下記の役員が承認された。
会長 鹿島英樹 大阪大学
副会長 三島章 鶴見大学
副会長 富里博 東京医科歯科大学
会計監査 似内毅 日本大学松戸
- 5) 2022年度事業計画案
- 6) 2022年度予算案
- 7) その他 山田敏朗氏が名誉会員として承認された。

質疑事項として、6) 2022年度予算案に関するものがあつたが、説明により承認が得られた。その結果、上記議案について全ての会員から承認された。

2. 研修会報告（2022年度当番校代表 辰見）

- ・ 講師：4名 会員：62名 企業：8名 スタッフ：20名の現地参加があつた。

■研修会の進行、発表について

- ・ 初めてのオンライン開催であつたが、回線トラブル等の不具合もなく順調に進められた。
- ・ 休憩時間での関連企業の広告が高評価であつた。繰り返しCMが流れるようにすれば、企業の満足度をより高められると思われた。
- ・ 6時間超の研修会は長いと感じられた。
- ・ 質疑応答が少なくWeb開催特有の問題点であると感じられた。

3. 研究報告・アンケート調査報告について

次年度年のアンケート調査のテーマとして、MDCTの被ばく線量関係との意見があつた。

【協議事項】

5. 2022 年度事業計画について（鹿島）

2022 年度事業計画通りに進めたいので協力をお願いする。

6. 各委員会の委員長について（鹿島）

学術委員長	大塚昌彦氏
企画委員長	北森秀希氏
ホームページ委員長	相澤光博氏
編集委員長	里見智恵子氏

7. ホームページの状況について（相澤）

- ・ 2022 年度研修会のオンデマンド配信予定。参加登録者に先行公開することになった。
- ・ 新役員体制による「連絡協議会とは」新会長に依頼、役員名簿ページを変更予定。
- ・ 公開 4-5 年をめどに歯科撮影法ページを改定予定。学術委員に依頼する。

8. 2023 年度総会・歯科放射線技術研修会について（似内）

2023 年 6 月 24 日（土）に日本大学松戸歯学部の主幹で開催予定。

会場：日本大学松戸歯学部 MD ホール（収容人数 70 名）（web 方式）

日本大学松戸歯学部 101 講堂（収容人数 120 名）（対面方式）

特別講演：日本大学松戸歯学部 放射線学講座 教授

教育講演、会員発表については調整している。

9. 2024 年以降の開催校について（鹿島）

未定。2024 年度分を現在交渉中である。

10. 次号会誌（通巻 65 号）の内容について（里見）

通巻 65 号は 2022 年 12 月に発刊予定である。原稿締め切りは 9 月末となった。

巻頭言、研修会報告、新役員挨拶（会長、副会長 2 名、総務）、新入会員挨拶（4 名）へ執筆依頼。近況報告執筆者は未定。特集は『保険適用 部分パノラマ（仮）』を予定。

11. その他

- ・ 役員の補充は行わないことになった。
- ・ 顧問は 2 名となった。

次回役員会：2022 年 10 月ごろ後日決定する

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)

【2022、2023年度 役員、委員会】

「役員」 会長 鹿島 英樹 (大阪大学)
副会長 三島 章 (鶴見大学) 富里 博 (東京医科歯科大学)
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 大塚 昌彦 (広島大学大学院) 吉田 豊 (純真学園大学)
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)
顧 問 北森 秀希 (大阪大学)
石塚 真澄 (東北大学)
2023年度開催校 似内 毅 (日本大学松戸歯学部)

「委員会」 ●委員長

学術委員会 ●大塚昌彦、辰見正人、後藤賢一、相澤光博、遠藤 敦、市原由香、永田 守

企画委員会 ●北森秀希、鹿島英樹、石塚真澄、富里 博、辰見正人、里見智恵子
蛭川亜紀子

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

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。。。という書き出しで皆さん書き始めていますので、私も真似させていただきます。

こうして会誌の執筆をしています、実は初めてなもので。。。歯科に異動したときの「新会員挨拶」は当時の主任が断ってくれまして(?)、思い返せば、懇親会の新人紹介の際も途中退席したような記憶が・・・懐かしい広島。。。

今ではすっかり、「岩手医大の岩城」で、懇親会から二次会までたくさんの方とお酒を飲み交わしていただけるようになりました。私自身、ここまで全国規模で知り合いが増えるとも思っていませんでしたので、今の環境にとっても感謝しております。来年こそは、現地開催！強く願っております。

お酒、皆さん好きだと思います、私もとても好きです。最近の私は日本酒をよく嗜むようになりました。岩手の「赤武」という日本酒を知っていますでしょうか。震災により酒蔵が流れてしまい、沿岸から盛岡に移り再起をかけた、復興の願いが込められた銘柄です。

この赤武がホントに美味しくてですね。最近では日本酒 YouTuber なる動画の紹介もあって全国規模で有名となってしまい、地元でも即売り切れ、予約必須な状態です。地元民として嬉しいのか悲しいのか複雑な心境です。

日本酒は全国各地、有名な銘柄がありますが、飲みだすと分からなくなってくるので好きな銘柄しか飲まないことにしています。私のベスト3は、赤武(岩手)、美丈夫(高知)、鳳凰美田(栃木)、ですので、懇親会で私が日本酒を飲んでいなくても、もしくは酔っぱらって別の日本酒を飲んでいたらとしても、ツッコまないようにお願いしたい所存です。



次回お酒の場で、皆さんと3年分の情報交換ができることを切に願う次第でございます。

岩手医科大学 岩城 翔

2022年12月1日 発行

発行人 全国歯放技連絡協議会 会長 鹿島 英樹

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

発行所 〒565-0871
大阪府吹田市山田丘 1-8
大阪大学歯学部附属病院 放射線科
TEL 06-6879-2981

定 価 1,000 円 (送料 当方負担)