

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】

“医療安全第一 疑義照会”について 昭和大学 石田 秀樹 1

【新役員挨拶】

会長就任挨拶 大阪大学 北森 秀希 2
副会長になって 長崎大学 山田 敏朗 3
副会長に就任して 鶴見大学 三島 章 4
総務就任のご挨拶 大阪歯科大学 笹垣 三千宏 5

【調査・研究費助成、研究奨励賞】

平成 26 年度 調査・研究費助成採択者 6
調査・研究費助成制度のご案内 7
研究奨励賞のご案内 8

【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

平成 26 年度 総会・歯科放射線技術研修会 報告] 愛知学院大学 松尾 綾江 9

【平成 26 年度 総会議事録】 17

【特別講演】

医療における画像工学の役割 名古屋大学大学院医学系研究科 教授 小寺 吉衛 20

【教育講演 I】

診断領域 X 線検査の被ばく測定とモンテカルロシミュレーション
名古屋大学 脳とこころの研究センター 准教授 小山 修司 25

【教育講演 II】

口内法 X 線撮影における感染予防対策 徳島大学歯学部 歯科放射線学講座 講師 細木 秀彦 37

【会員講演】

歯科用コーンビーム CT の診断参考レベル 創聖健康保険組合診療所 遠藤 敦 43

【ワークショップ報告】

口内法のデジタル化における感染対策 東京歯科大学 小林 紀雄 49
ワークショップ講評 前会長 丸橋 一夫 65

【御礼】

サプライズ 前会長 丸橋 一夫 66

【会員原稿】

口内法撮影室における環境汚染チェック 九州大学 辰見 正人 67
スタンフォード大学海外派遣に参加して 東京歯科大学 相澤 光博 69

【新会員挨拶】

歯科技術研修会に参加して 鹿児島大学 穂満 信行 77
自己紹介と新棟に移転した歯科診療センター 北海道大学 北市 雅子 78

【OB 近況報告】

認知症パッケージ検査 (MRI 検査と核医学検査の比較) 坂野 啓一 79

【企業製品紹介】

非接触型デンタル X 線撮影装置 ALULA-TH について 朝日レントゲン工業 野津 雅和 81

【幹事会報告】

82

【連絡協議会規約】

86

【投稿規程・総務よりお願い】

87

【編集後記】

鶴見大学 宇田川 孝昭 88

【 巻頭言 】

“医療安全第一 疑義照会”について

昭和大学
石田 秀樹

我々、診療放射線技師は患者さんの安全を最優先に考え、業務マニュアルに従い手順の確認作業を繰り返し、繰り返し毎日実行している。医療安全の質を担保し、向上させることを頭にたたき込みながらの業務遂行である。私の勤務する病院の理念も「至誠一貫」を掲げて、患者さんのために真心を込めて仕事に励むようにとの教えを現場に浸透させている。皆さんの病院も同じように医療安全に深く関わる理念が掲げられているのではないのでしょうか。厚生労働省は医療安全対策検討会議を進める中で、2002年4月「医療安全推進総合対策」を定め、全ての病院及び有床診療所に対して、安全管理指針、事故等の院内報告制度、安全管理委員会、安全管理のための職員研修を実施するよう求め、さらに2007年4月から改正医療法を施行し、医療安全管理体制、医薬品安全管理体制、感染防止管理体制、医療機器安全管理体制を義務化した。また、チーム医療を推進するために、「チーム医療の推進に関する検討会」を2009年8月に発足させ、日本の実情に即した医師と看護師などの協同・連携の在り方を中心に検討し、2010年4月に厚労省医政発0430第1号「医療スタッフの協同・連携によるチーム医療の推進について」を通知した。このように医療安全の環境整備が整う中で、チーム医療をさらに進めるためには、「医療専門職種間の対等な協力関係」「患者の情報を共有化する協力関係」「医療専門職種間の壁を越えて、それぞれの業務内容をチェックしあう協力関係」が求められている。そのためには医療専門職種の身分を定義し、医療における業務分担やその範囲を明確に規定する資格法の見直しが必要とされている。これは、歯科領域の特徴をよく理解した「歯・顎顔面領域」の専門技師育成にも通じる。患者さんに安全且つ安心して質の高い検査を提供していく上で、我々は医師・歯科医師の依頼オーダーに疑いが生じた場合は主治医に依頼オーダーの再確認を行っている。このような行為を「疑義照会」という。調剤を行う薬剤師には薬剤師法「第24条 薬剤師は、処方せんに疑わしい点があるときは、その処方せんを交付した医師、歯科医師又は獣医師に問い合わせ、その疑わしい点を確認した後でなければ、これによって調剤してはならない」と定められており、罰則も明記されている。我々、診療放射線技師の疑義照会業務も資格法の中に取り入れていただき、患者さんの為に真のチーム医療を実践できる事が望まれる。本会も新体制となり、北森新会長を中心に結束を密にして各方面へ情報発信を行う必要がある。医療安全の意識を向上させるために、まずは臨床現場において新人やスタッフへの教育・指導を身近なところ、確かなところから着実に推進していく事が肝要である。

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会長に就任し、新執行部と共に会員の皆様方のお役にたてるように頑張らせて頂きます。病院に於ける医療安全情報や医療機器安全情報もすばやく入手し、皆様へ情報発信していきたいと考えています。

連絡協議会の会員の皆様には是非とも**患者さんの身になり、優しい対応と会話を心がけ**、患者様からクレームのない職場作りに取り組んでいただきたい。また提供する画像についてもこれくらい良いかなではなく、撮影基本に基づいた撮影、誰が視てもOKが出る画像、つまり**再撮影依頼のないプロとしての画像提供**をお願い致します。

今年度から新たな事業として調査・研究費制度を取り入れました。今年度は2題が決定しています。調査・研究報告は来年度の総会時に行っていただきますが、第1号の採択者として是非頑張ってくださいと思います。

また1年間に口頭発表、論文発表を行った会員の中から自薦他薦問わず申請があったものについて審査を行い、研究奨励賞としての表彰も行います。是非多数の応募をお待ちしています。

今までは幹事会に於いていろいろと審議決定していましたが、今年度から新たに学術委員会と企画委員会を立ち上げ、各委員には幹事会前に調査や審議をしていただき、ある程度の決定案を幹事会に提出していただくように致しました。このシステムにより事案の決定までに時間がかからず皆様への情報伝達を早く行う事が出来ます。

学術委員会と企画委員会には若手の方々に委員になって頂いています。委員会の委員の中から将来幹事に就任していただくことを望んでいます。

また連絡協議会のシンボルマークがありませんでしたので今年度シンボルマークの募集を行いました。皆様の投票によりシンボルマークを決定し、会の広報活動に使用させていただきます。

広報活動の一環として、この会誌から各都道府県歯科医師会にも送付いたします。各都道府県歯科医師会から撮影や被曝等についての問い合わせや講演依頼等があった場合には当会としては協力するつもりでいます。

本年度の事業計画を滞りなく遂行するために新役員と共に力を合わせ、皆様のご協力ご支援をいただきながら全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会の知名度を高める努力をしていきますので皆様何卒宜しくお願い致します。

この度、副会長に就任いたしました長崎大学の山田です。今までは丸橋会長の下で4年間、連絡協議会のホームページ担当の幹事をさせていただいておりました。この度は北森会長の元で副会長として、これまで以上に会務に励みますのでよろしくお願いいたします。

さて、我が長崎大学病院では、ただいま病院情報システムの更新作業の真最中です。年末年始の連休で新システムへの切り替え作業を行うので、この号が出る頃は、目が三角になっているかもしれません。今のシステムが導入された6年前から、次のシステム更新の時には、ああしたい、こうしたいと思っていたことはいっぱいあったのですが、医科の分を含めたオーダーリングシステム、RIS、PACSの膨大な仕様書を書いているうちに時間切れになった感があります。

ただ我が会としても、ここ数年デジタル化に関する取り組みをしてきたおかげで、口内法の表示についても、メーカーで対応できるようになっており6年間とは雲泥の差があります。ただし、残念なのは歯科の画像関係が未だにDICOM規格として制定されていないことであります。今回、口内法の表示には現在議論の最中であるマウント方式を採用しました。本来なら決定を待って導入すべきなのですが、期限が差し迫っており見切り発車での採用となります。あくまで採用するマウントの種類、使うコードは施設拡張となります。今現在検討されている案に沿うようにするつもりですが、最終的に規格としてどのように決まるのか、他の施設との互換が取れるのか一抹の不安が残るところであります。

装置に関しても、MWM、MPPS等の対応が、医科の装置に比べると十分とは言えません。以前に比べると遙かに歯科のデジタル画像の環境の整備はされてきたが、画像に関する物が優先されて、こちらの方は手つかずの感があります。当院のデジタルパノラマの場合は、オートで撮影した場合、管電流が変動する事もあり表示、記録が曖昧になっております。被曝の管理の面からも、装置と記録系が一体化されたデジタルのパノラマの装置は、早急にMPPSに対応すべきと考えます。

次の更新の時は、すべての物が解決されて完成期を迎えているのではないかと期待していたのですが、いざ作業に掛かるとあれも足りない、これも足りない状態です。ほとんどの施設でデジタル化が終わりましたが、すでに早いところは更新の時期に掛かっております。果たしてこの問題に終わりが有るのか判りませんが、我が会としても歯科のデジタル化に関しては、今後も継続して取り組んでいく課題だと思っております。

他にも専門技師制度、感染対策等取り組まなければならない課題があります。これらに取り組んで行くには、会員の皆さんや企業の方々のご協力が必須となります、今後ともご協力のほどよろしくお願いいたします。

【 新役員挨拶・副会長 】

副会長に就任して

鶴見大学
三島 章

今年度の総会において副会長に再任されました鶴見大学の三島です。引き続き、会誌編集も担当いたします。どうぞよろしくお願いいたします。

本会誌は通巻 49 号であり、2015 年 6 月には記念すべき通巻 50 号が発行される予定です。例年、6 月に発行される会誌は総会・歯科放射線技術研修会のプログラムや抄録がメインとなり、12 月に発行される会誌よりもページ数が少ない薄い会誌になってしまっております。記念すべき 50 号の会誌は、内容が濃く分厚い会誌にしたいと考えておりますので、会員にとって有益な情報をお持ちの方は原稿執筆をお願いできればと思います。

ここ数年の会誌を読み直しておりましたところ、被ばく関連、デジタル化関連の内容が多いようです。放射線を扱う私どもにとりまして、被ばくは切り離せない重要な問題です。特に歯科分野では CBCT の導入が急増しています。ある民間調査会社の調査では、2008 年度の CBCT 販売台数は 600 台弱であったが、2013 年度の予測では 2400 台弱と 4 倍に増加しているようです。また、2013 年度の累計販売台数は 8600 台超と予測されていました。装置の買い替えや廃棄等で実際の稼働数はそこまで多くないと考えられますが、CBCT が急速に普及していることに間違いありません。そしてその多くは歯科医院等で稼働しており、放射線に関する専門的な知識を持った歯科放射線科医や診療放射線技師が扱っている施設は少ないのではないのでしょうか。そうするとやはり被ばくが問題になることから、検査目的、検査部位に応じた被ばく線量の目安を設定する必要があります。現在、日本歯科放射線学会では防護委員会が中心となり、歯科の X 線撮影（口内法、パノラマ、CBCT）について診断参考レベル（DRL）の設定を目指しております。DRL の設定により、それまで過大線量で行っていた検査を適切な線量での検査へ導くことが可能となり、患者の被ばく低減へつなげることができるでしょう。

デジタル化については、特に PACS における口内法画像表示レイアウトについて、日本歯科放射線学会（医療情報委員会）を中心とする複数の団体・組織で規格化の検討を進めております。PACS における口内法画像表示レイアウトは、施設ごとにメーカーに特注する必要があり、満足するレイアウトが構築できない施設や、構築は可能であるものの高額な費用を要求され断念する施設もあったのではないのでしょうか。規格化されることによりこのような問題は解決できると考えられます。

DRL の設定、PACS における口内法画像表示の規格化はともに「情報の共有」「業務の標準化」という点で、医療の質と安全性の向上に大きく貢献できると考えられます。しかし、より良い医療を実践するためには、各職種間における定型化した情報の共有にとどまらず、明確な目標に向かって各々の見地から評価を行い、専門的技術を効率よく提供できるようにならなければいけないと考えます。そのためには個々が常日頃から積極的、継続的に研鑽を積み、自らの知見を高めることが必要となってきます。口内法画像表示レイアウトの規格化や DRL の設定、その他の事業の遂行においては、会員の皆様のご協力がありませんと進めることができないと考えております。今後ともご協力をお願いいたします。

【 新役員挨拶・総務 】

総務就任のご挨拶

大阪歯科大学
笹垣 三千宏

この度、総務役を務めさせて頂くことになりました大阪歯科大学の笹垣です。北森会長から熱い就任要請を受け、はたして自分にこの大役がこなせるかどうか不安でした。前任の小林総務のきっちりした仕事を引き継げるか？会員の皆様にご迷惑をかけるのではないかという思いがありました。けれども A 型人間の私には総務職がピッタリではないかと考えるようになり熟慮の上受諾致しました。どうぞ宜しくお願い致します。

少し自己紹介をしておきます。私は昭和 56 年に医療短大を卒業し、約 30 年間大阪大学医学部附属病院に勤務しました。在職中には病院の移転があり、当時創世記であった HIS・RIS PACS 関連の仕事を仰せつかってやりました。何よりの思い出は RIS・FCR・X 線制御器をオンライン接続し、患者情報や撮影部位情報の送信、撮影条件の自動設定を可能にしたことです。今では当たり前の機能ですが、その当時は画期的な機能で連日多くの見学者をお迎えしたのを覚えています。それから核医学部門に配属になり、シンチグラムの PACS 送信や放射性医薬品による医療被曝管理、PET・CT 装置やサイクロトロン放射線管理に携わりました。約 4 年前に大阪歯科大の櫻井前技師長より後任に来てもらえないだろうか？という要請があつて、これまた熟慮の末に受諾し現在に至っております。ですから歯科の経験はたった 4 年たらずの若輩者でございます。

歯科大に赴任してやはり口内法撮影には苦労しました。撮影したけどうまく撮れているのか自信がない、当時はフィルム撮影でしたので即現像に行けばかり、先輩技師に大分迷惑をかけました。デンタル撮影で難しいのはどこまで攻められるか？だと思います。つまり教科書通りに撮影しようとする患者様は苦痛を訴える、そこで妥協すると NG 画像になるのですね。ここの判断が経験の乏しい者には判らないのです。経験が教えてくれるのだと思います。日々、研鑽ですね。

私の趣味は旅行です。「旅に恋して、恋しくて旅立つ」年に 4～5 回は出かけます。飲み友達と行く旅、家族旅行、1 人旅なんでも OK の旅人間です。夏場は青春 18 切符を使って気ままに鈍行列車に乗り込みます。今は LCC 航空会社のおかげで安く遠方に飛べるようにもなりました。病院で働いていると、色々なストレスが溜まりますよね。その捌け口を旅に求めているのだと思います。普段はビール、ハイキング、野球観戦(トラファンです)で発散しております。

連絡協議会はこれからさらに重要な局面を迎えると予想しております。他の幹事諸氏と力を合わせて、会員の皆様に貢献できるよう頑張りたいと思っております。お会いした時はやさしく声をかけて下さいね。決して驚かささないで下さい。怖がりですから(笑)

よろしくお願い致します。



石垣島にてリフレッシュ中の筆者

【 調査・研究費 】

平成 26 年度調査・研究費助成採択者

会長 北森 秀希

平成 26 年 9 月 27 日開催の平成 26 年度第 3 回幹事会において全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会平成 26 年度調査・研究費助成採択が下記 2 題に決定致しました。

「口内法 X 線画像における歯式番号自動認識」

研究代表者 東京歯科大学 相澤 光博

「IP方式口内法撮影システムの画質改善と被曝線量の低減について」

—後方散乱線の除去と透過 X 線の抑制効果—

研究代表者 大阪歯科大学 高橋 梢吾

以上

JORT

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 北森 秀希

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 吉田 豊（九州大学大学院医学研究院）

E-mail : jort-office@umin.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
研究奨励賞のご案内

会長 北森 秀希

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々の中から、特に優秀であった方を研究奨励賞として総会時に表彰いたします。

[目的]

会員の意志向上の目的のため、歯科放射線技術に関する研究を行った会員の活発な研究活動を賞賛し研究奨励賞を授与する。

[申請方法]

自薦・他薦は問わず、学術委員長宛に申請書をメールにて送付する。
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。

[申込締切り]

毎年1月末

[選考]

学術委員会で申請書を審議し、委員会から推薦された研究奨励賞候補者を毎年2月に行われる幹事会で審議、決定する。

[研究奨励賞受賞講演]

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 歯科放射線技術研修会で受賞講演を行う。

[申込先]

学術委員長 吉田 豊（九州大学大学院医学研究院）

E-mail : jort-office@umin.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
平成 26 年度 総会・歯科放射線技術研修会報告

愛知学院大学
松尾 綾江

平成 26 年 7 月 5 日（土）～7 月 6 日（日）の 2 日間、平成 26 年度 総会・歯科放射線技術研修会を愛知学院大学歯学部附属病院 第一教室と会議室兼セミナー室にて行いました。平成 2 年に行われた第 1 回総会・研修会からはや 25 年が経過、平成 26 年度総会は 25 回目、歯科放射線技術研修会は 24 回目となりました。参加者は会員 42 人、企業 18 人、懇親会のみ参加が 3 名ありスタッフ合わせ総勢 79 人でした。みなさんのご協力によりなんとか無事終了したことを喜んでいきます。

【総会】

5 日（土）13 時から、北森副会長の開会の辞の後、議長大阪歯科大学の笹垣三千宏さん、書記に東北大学 千葉純一さん、議事録署名人に大阪大学 森本晴也さんが選出され、笹垣議長により議事が進行されました。丸橋会長挨拶の後、小林総務より平成 25 年度事業報告があり、医科領域の啓発活動、技術学会とのコラボレーションと多くの活動が報告されました。その後、杉崎会計から決算報告がありました。30 周年積立金の報告も併せて行われ、中村会計監査から監査報告がありました。



採決の結果、事業報告、会計報告共に承認されました。

☆ 役員改選

今年度総会は役員改選の年となりました。朝日大学 岡選挙管理委員から、5 条に基づき選挙人名簿を会員に発送し集計結果の報告がありました。立候補が会長 1 名、副会長 2 名で、会長は大阪大学 北森秀樹さん、副会長 2 名、長崎大学 山田敏郎さん、鶴見大学 三島章さん。推薦として会計監査は岡山大学 中村伸江さんが選出され、採決の結果 信任されました。新しく事務局も大阪に移り、連絡協議会の新しいスタートとなりました。



新役員挨拶後、北森新会長が平成 26 年度事業計画案を報告されました。

1 号議案から 6 号議案の事業計画案が発表されました。今回は特に奨励賞表彰、学術調査研修費・調査研究費が新設され、研究費の助成やその研究結果



は連絡協議会研修会で発表する。そのための学術委員会、企画委員会を立ち上げる等、新しい取り組みが報告されました。次に、会計より予算案が出されました。

採決の結果、事業計画案、予算案は承認されました。

閉会の辞が三島副会長からあり総会は無事終了。新しい役員が熱が入った意気込みを感じました。さらなる飛躍が期待されます。

【歯科放射線技術研修会】

7月5日(土); 1日目

13時50分を少々過ぎたところで 愛知学院大学病院長の挨拶があり、歯科放射線技術研修会のスタートとなりました。

最初は特別講演として名古屋大学の小寺吉衛先生です。テーマは「医療に於ける画像工学の役割」久しく基礎的な講演を聞く事がなく、今の学生はこんな難しいことを習っているのだと思いました。不勉強を反省した次第でした。



愛知学院大学歯学部附属病院
後藤滋巳病院長



教育講演 I は名古屋大学の小山修司先生。テーマは「診断領域 X 線検査の被ばくとモンテカルロシミュレーション」。モダリティー毎の線量評価から、歯科領域の被ばく線量とモンテカルロシミュレーションの比較などの講演でした。



次に会員講演、創聖健康保険組合診療所 遠藤敦会員からの講演でした。

「歯科用 CBCT の線量拘束値」がテーマで、歯科用 CBCT の線量評価や現在の現状を話していただきました。



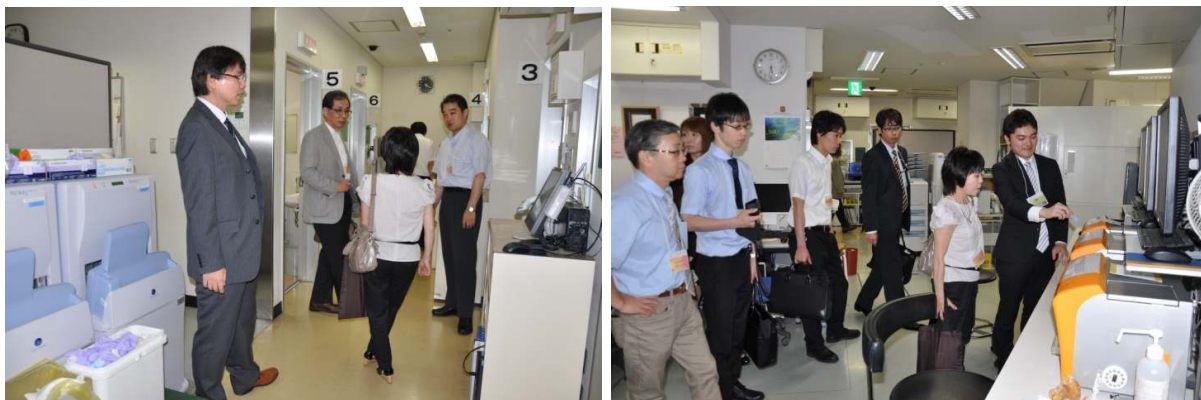
3つの講演はあっという間に終わりました、詳しくは後抄録をご覧ください。

予定通り 17時を過ぎたところで、1日目の研修会は終了しました。同じ第一教室にて集合写真を撮影しました。後ろに立たれた方のお顔が小さくなりました。ごめんなさい。拡大してご覧ください。



☆ 施設見学

研修会が終われば懇親会となりますが、送迎バスに全員一度に乗っていただけないので、後発の方には病院見学をしていただきました。装置に他の病院と大差はありませんが、何かのお役に立てれば幸いです。当院でのデンタル撮影は、IPの後ろに板を置き、前には小折ガーゼを四つに折り歯冠側にあてて口腔内に挿入し、患者さんに指で押さえて頂いています。板は上顎のみ入れていますが、IPが湾曲しないためです。ガーゼはIPを立たせ、口腔内のIPの水平的傾きの補正と二等分法の角度を減らすために用いています。歯頸部の観察が良くなり、歯のひずみも少なくなったと思っています。「やりにくくないか？」との質問も有りましたが、なんでも慣れです！是非お勧めしたいと思います。



☆ 懇親会

18時半から懇親会をメルパルク名古屋「羽衣」の間で開催しました。日本診療放射線技師会の木村由美さん、理事の畦元将吾さんや株式会社AZE 森松敬貴さんも駆けつけてくれました。合計79名。丸橋会長の挨拶、愛知学院大学歯科放射線学講座 有地教授の挨拶があり、山田新副会長の乾杯の音頭で始まりました。



愛知学院大学 歯科放射線学講座
有地榮一郎 教授



しばらくして畦元将吾さんのスピーチがありました。畦元さんは、現在日本放射線技師会の理事として活躍中です。2年後の参議院選挙に向けて着々と立候補の準備をされています。国政に出る抱負を語っていただきました。畦元さんは現在の岐阜医療科学大学の出身で診療放射線技師です。愛知学院大学で20年前まで勤務していた小鷹文美さんとは同級生との事で、何となく親近感が湧きました。当選するよう応援したいと思います。



さて、次に新人紹介をしました。皆さんは「新人と言っても若くない!」と言って自己紹介をされていました。これからの歯科医療のホープです。頑張ってください。(敬称略)



朝日大学 岩田哲成



大阪歯科大学 高橋梢吾



鹿児島大学 穂満信行



北海道大学 北市雅子



東京歯科大学 関根弘喜



九州大学 大賀正浩



新潟大学 羽田野政義

皆さん、急なお願いにもかかわらず、ご協力ありがとうございました。

懇親会終盤になり



ところで、連絡協議会は事務局を大阪大学に移しました。発足以来事務局として、初代西岡会長の下で事務的な仕事をされ、また長年会長とし活躍された丸橋前会長に感謝を表すことになりました。

北森新会長より感謝状と記念品が贈呈されました。連絡協議会発足準備から長い間ありがとうございました。連絡協議会の事なら「丸橋に聞け!!」発足前の準備段階から、今まで関わった技師の皆さんをほとんどご存じのほず。聞けば何でも答えていただけます。これからはオブザーバーとして、会を陰から応援して下さることでしょう。



午後 8 時半 懇親会は北森新会長の挨拶で終了しました。

☆ 懇親会終了後は、二次会へ

会員だけの、情報交換会が始まりました。



お店はイタリアン、ちょっとお洒落に!! ビールやワインを飲みながらいろいろな話に花が咲きました。

小林総務と笹垣新総務の漫談を最後にお開きとなりました。



この日、夕方大雨が降りましたが、なんとか傘いらずのラッキーな日になりました。二次会終了後みなさんはホテルへ。三次会へ行かれた方も・・・いた様子でした。なんとか1日目無事終了。

7月6日(日);2日目

最終日です。遅くまで飲んでいたかと思いますが、元気に時間通り9時に始まりました。みなさんの元気さに感心します。

今日は口内法の感染対策がメインでした。デジタルになったからといってもアナログと変わりません。しかしIPは使いまわすため、いろいろ問題が出てきました。教育講演Ⅱは徳島大学細木秀彦先生で「口内X線撮影における感染対策」でした。



細木先生は、具体的な内容で、実際 ATP 法のテスト器具を持ってきていただき取り扱いから測定結果、特に汚れやすい消毒をした方が良い箇所等を教えていただきました。防護衣のマジックテープの裏が汚いそうです。不潔なグローブのまま防護衣をはずすからで、思いも掛けない箇所でした。手指の消毒ではグローブを取った後の手洗いが大切とのことでしたが、手洗いをするとなかなかグローブをはめにくくなります。講義を聞き、撮影業務をする上で難しいと感じたところでした。

☆ ワークショップ

教育講演Ⅱのあとはワークショップです。

小林さんの司会で始まりました。5グループに分けてディスカッション。最後はリーダーが集約して発表しました。各グループとも、いろいろな意見が出ました。



みなさんの意見を聞いて、参加された企業の方から、「装置を作るのに感染も考慮する必要があるね」と、話されていました。企業の方には我々の要望が伝わったように感じました。我々技師も企業も一体になり、より良い歯科撮影業務の向上が図られたらこの会は成功だと感じた次第でした。



予定通り 13 時にワークショップが終わりました。ワークショップの部屋はプロジェクターからの発熱でクーラーが利かず、汗ダクで討議をしました。予想外の展開で、みなさんには大変ご迷惑をかけました。申しわけありません。

☆ ワークショップ終了後

来年の当番校である広島大学の 大塚昌彦さん から挨拶があり、次回は 2015 年 6 月 27 日(土)、28 日(日)との報告がありました。

三島副会長の閉会の辞で、平成 26 年度総会・歯科放射線技術研修会は終了しました。

【最後に】

多くの会員の方々、企業の方々にお集まりいただき盛会に終われたことを感謝申し上げます。総会終了後に株式会社フラットの佐藤さんから感染症対策の感想を送っていただきました。

「リスクの要因を取り除くことの重要性を感じました。」とのコメントです。ありがとうございました。

また、愛知学院大学歯科放射線学講座の有地教授をはじめ、准教授、助教他の皆さんにお手伝いいただいた事も報告させていただき感謝を表したいと思います。

平成 26 年度 総会議事録

日時：平成 26 年 7 月 5 日

場所：愛知学院大学歯学部附属病院 第 1 教室

1. 開会の辞
2. 会長挨拶
3. 総会議長・書記・議事録署名人選出

総合司会：蛭川 亜紀子
副会長：北森 秀希
会 長：丸橋 一夫

議 長：笹垣 三千宏
書 記：千葉 淳一
議事録署名人：森本 晴也

4. 総会議事

1) 平成 25 年度事業報告

総 務：小林 紀雄

- ・第 122 回から第 126 回の幹事会を開催した。
*会議内容は HP の幹事会報告に掲載。
- ・平成 25 年度総会及び歯科放射線技術研修会を平成 25 年 6 月 29 日(土)、30 日(日)に
日本大学桜門会館(市ヶ谷)にて開催した。
- ・出版事業として、第 23 巻 2 号(通巻 45 号)、第 23 巻 3 号(通巻 46 号; A4 版に変更)
の 2 回発行した。
- ・歯科系のデジタル化対策として、日本歯科放射線学会の医療情報委員会(平成 25 年
12 月 28 日東京国際フォーラムにて)に参加した。
- ・平成 26 年度研修会に向けて口内法撮影の感染予防対策についてアンケートを実施し
た。
- ・HP の充実として過去の全国歯放技連絡協議会会誌の掲載と会員コラムの充実を図っ
た。
- ・会員並びに広告掲載企業との親睦会を日本歯科放射線学会第 54 回学術大会(福岡)
に合わせて平成 25 年 5 月 31 日に“わらべ”(博多)にて開催した。(参加 10 名)
- ・医科領域への啓蒙活動として、日本放射線技術学会の撮影分科会とのコラボレーショ
ンで平成 25 年 4 月 24 日(日) 午前に歯科領域に関する教育講演とワークショップを行
った。(参加 96 名)
- ・日本診療放射線技師会が編集発行した「放射線検査説明の手引き」に、本会 HP 上の
“FAQ”の使用を許可し、一部が引用された。

2) 平成 25 年度決算報告

会 計：杉崎 貴裕

- ・総会資料に基づいて説明された。

3) 平成 25 年度会計監査報告

会計監査：中村 信枝

- ・監査報告が提出された。

1) ~3) について賛成多数により承認を得た。

4) 役員改選

選挙管理委員：岡 正久

以下の4名が選出され、承認を得た。

会 長：北森 秀希

副会長：山田 敏朗

副会長：三島 章

会計監査：中村 信枝

5) 新役員挨拶

6) 平成 26 年度事業計画案

会 長：北森 秀希

【第 1 号議案】総会および研修会の開催

平成 27 年度総会および歯科放射線技術研修会は広島大学が当番校で開催する。

6 月 27 日 (土)、28 日 (日) 広島大学 広仁会館

【第 2 号議案】会誌の発行

i) 第 24 巻 1 号 (通巻 48 号) は平成 26 年 6 月に発刊予定

ii) 第 24 巻 2 号 (通巻 49 号) は平成 26 年 12 月に発刊予定

【第 3 号議案】歯科系のデジタル化対策

i) 日本歯科放射線学会の「医療情報委員会」の委員継続。

ii) 大学病院などでの口内法を含めたデジタルシステム構築の指針を検討

iii) 各施設におけるデジタル化の情報交換を推進

【第 4 号議案】ホームページ

専任者 (責任者 1 名、補佐 2 名) を置き、ホームページの充実

【第 5 号議案】奨励賞表彰および学術調査研究費制度について

i) 各種団体で発表された口頭発表および論文のうち提出された申請書を審議し幹事会に推薦されたものから選出し研究奨励賞表彰

ii) 公募を行い提出された申請書を審議し、幹事会に推薦されたものから選出し学術調査研究費として 1 応募について年間 6 万円を限度として補助

【第 6 号議案】学術委員会および企画委員会の立ち上げ

i) 学術委員会は、学術調査を遂行すると共に、会員の年間発表を網羅し、申請手続きがなされた者から幹事会に研究奨励賞候補者を推薦

ii) 学術委員会は、学術調査研究費申請の審議を行い、幹事会に候補者を推薦

iii) 企画委員会は、会の行事企画や総会運営企画を遂行

本年はまず JORT シンボルマーク応募を行い、シンボルマークの決定

【第7号議案】その他

- i) 各種アンケート調査を継続して実施
- ii) 会員ならびに支援企業との親睦を図る
- iii) 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の学術大会などへの会員発表の推進
- iv) 顎顔面領域専門技師認定制度設立へ向け、上記3団体とタイアップしての啓発活動
- v) 各県歯科医師会への啓発活動

7) 平成26年度予算案

会 計：杉崎 貴裕

6)、7) について賛成多数により承認を得た。

8) その他

坂野啓一氏、松尾文義氏を名誉会員に推薦し、承認を得た。

5. 閉会の辞

副会長：三島 章

書 記：千葉 淳一

議事録署名人：森本 晴也

JORT

はじめに

現在の医療には多様な画像が用いられていますが、医療における画像の役割について疑問を持つ方は少ないでしょう。なかでも、CTやMRIは画像として医用の世界で、さらには画像処理としても最も成功した例として挙げられています。しかしながら、画像にはいわゆる良い画像、悪い画像が存在することも事実です。医療においても良い画像、悪い画像はあると思います。それらを踏まえて画像を評価するという事はどのようなことなのかを少し考えてみましょう。表1はICRU REPORT 54: Medical imaging – The assessment of image qualityに掲載されている画像評価の目的についてまとめたものです(一部改編)。この表では、画像評価の目的を六つのレベルで考え、それぞれにおいてどのような尺度の測定法があるかを示しています。どのレベルが上とか下とかいう事ではなく、要は目的に応じた評価法を考えようという事です。したがって、良い画像、悪い画像も目的によって異なってきます。また、放射線を用いた画像では、常に被曝と画質の関係についても考えなければなりません。このようなことを基本にして、ここでは医用画像の評価法について考えることにします。

表1 画像評価の目的
Six-tier model of efficacy

Technical efficacy	MTF; Wiener spectrum; Gray scale steps
Diagnostic accuracy efficacy	Sensitivity, specificity, ROC curve analysis
Diagnostic thinking efficacy	Entropy change; Change in clinician's diagnostic probability
Therapeutic efficacy	Percentage of times therapy changed
Patient outcome efficacy	Change in quality adjusted life years
Societal efficacy	Summed quality adjusted years; positive change in national product

From ICRU REPORT 54: Medical imaging – The assessment of image quality

画像評価の目的

私は1980年から3年間、シカゴ大学の土井邦雄教授のもとで画像工学の勉強をしました。私自身のシカゴ大学での研究テーマは、増感紙フィルム系の感度を測定することで、当時米国で入手可能であった増感紙フィルム系の代表的なものを数十種類購入し、その感度を測定しました。この仕事は米国FDA (Food and Drug Administration) の下部組織であるBRH (Bureau of Radiological Health) 後のDRH (Division of Radiological Health) から依頼を受けた仕事で、シカゴ滞在中の多くの時間を費やしてこの仕事をしました。一般に感度は標準になるシステムに対する相対感度で表すのが主ですが、この研究では絶対感度というものを定義し、それ

を測るという事で、いろいろと面白いことがわかりました。しかし、今回はこの話が中心ではないのでまたの機会に譲りたいと思います。当時、シカゴ大学では放射線画像工学を立ち上げたカートロスマン教授はすでに亡くなっておられ、研究室の名称もロスマン教授を記念してカートロスマン放射線像研究所と呼ばれていました。ロスマン教授はコダック社からシカゴ大学の要請を受けて来られた先生ですが、シカゴ大学に来られた時に、物理的な画質が臨床的にどの程度重要かを調査されたそうです。その結果、臨床医は普段画質のことをほとんど意識していないことが分かり、画質に関する研究の中心課題は物理的な画質と臨床的な画質との関係を調べることだと結論したそうです。この考えは、現在の私にも深く根付いています。

医用画像における画像評価の目的は、先に述べたように社会の要請によって種々異なってきます。しかし、診断に用いる画像の目的として一番に挙げられるのは診断に寄与する画像であるかどうかです。では、診断に寄与する画像とはどのような画像でしょうか。簡単に言えば見たい部位や疾患が見えればよいのです。一般にはこのような指標を診断能と言っている場合が多いのですが、診断能自体の定義はなかなか難しいことが分かっています。さらには疾患がどこにあるか、またその疾患がどのようなものであるのかわからない場合はどのような画像が良いのでしょうか。このような場合の指標になるのが、先にも挙げた画質 (image quality) です (図 1)。医用画像工学では、画質の因子としてはこれまで、コントラスト、鮮鋭度、粒状性 (雑音) が用いられていましたが、最近では信号と雑音の比である SNR (signal-to-noise ratio) やコントラストと雑音の比である CNR (contrast-to-noise ratio) なども提案されています。また、その評価法も、視覚による方法や光を電気信号に変換して求める物理的な方法など多岐にわたっています。これらの特性については、すでに多くの成書等が存在するのでここでは議論しません。

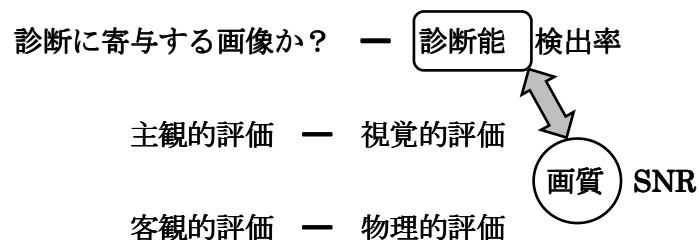


図 1 画像評価の目的

しばしば、物理的評価は実際の見たと合わないという意見を聞きます。また、画像は目で見るのだから視覚による評価が最終の評価であるという意見もあります。これは本当でしょうか。まず始めに、物理的評価と視覚による評価の持つ意味についても考えることにしましょう。そして物理的評価と視覚による評価の相関、ならびに画質と被曝の関係について検証することにしましょう。物理的評価は、コントラスト、鮮鋭度、粒状性 (雑音)、SNR という画質の因子にそれぞれ特化した尺度と言えます。これらは精度よく再現性にも優れています。問題は、その持つ数値にどのような意味があるかということです。MTF の値が 0.85 であるとき、この意味することは物理的には説明できますが、視覚に対応させて説明するのはなかなか難しいと思います。では、視覚による評価はどうでしょうか。今、肺野の結節を模擬して 5mm の円形状のものを信号として画像に写しこみ、その見え具合を数値化したとします。このとき、この

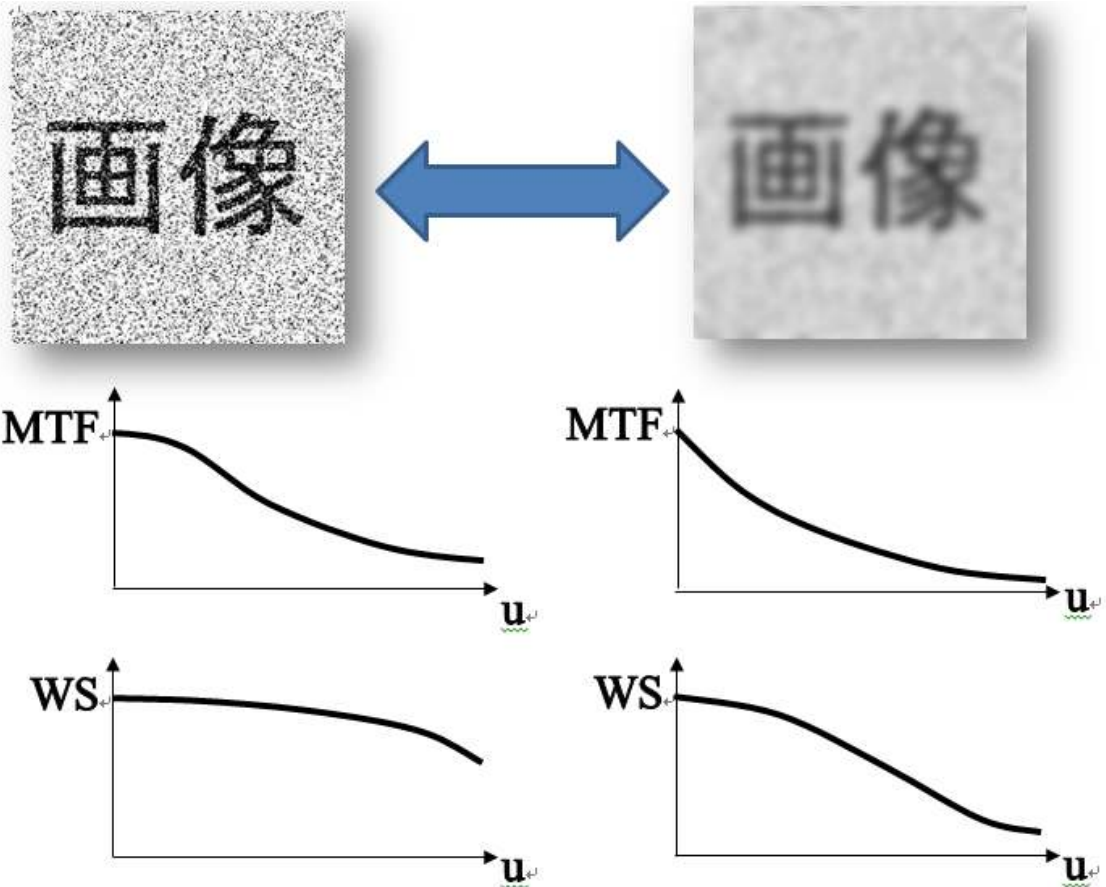
数値の意味するところは、この対象となる信号の見え方を表していますが、ではこの信号の大きさが 3mm ではどうでしょうか。また、形状が楕円になったり、周辺がギザギザになったらどうでしょうか。視覚評価では、考えられる信号形態をすべて準備しなければ対応できません。このように視覚評価と物理的評価にはどちらもそれぞれに利点と欠点があり、それらを理解したうえで上手に利用することが肝要です。

定義が難しい診断能に代わる指標として病変の検出率があります。検出率と画質の関係は、画質を特定の SNR で表した時によく一致することが知られています。特定の SNR というのは、一般的な信号の振幅と雑音を標準偏差で表した SNR ではなく、信号と雑音を空間周波数特性で表し、それに視覚の特性として眼の空間周波数特性と眼と脳との神経回路網の内部雑音を考慮した SNR のことです。

デジタル系になって

画像系のシステムがアナログ系からデジタル系に移行しつつある昨今では、画像評価の方法も変わってきているように思いますがいかがでしょうか。増感紙フィルム系を中心としたアナログ系では、システムのコントラストや鮮鋭度はほぼ決定因子として変更することはできません。粒状性も、量子モトルが主である場合にはシステムの感度からほとんど決まってしまう。しかし、デジタル系では画像処理によりコントラストや鮮鋭度はいかようにも変更可能です。唯一粒状性（雑音）は、量子モトルが主である場合は変えることは難しいのですが、それでも幾許かの雑音除去は可能です。したがって、画像処理が可能なデジタル画像系では、たとえ画像がぼけていても、あるいはコントラストが低くても、SNR や CNR が高ければ、鮮鋭度やコントラストを改善することは可能です。図 2 は同じ SNR であっても見え方が異なることから、一般に SNR の問題点として取り上げられているものですが、デジタル系では SNR が同じであるという事は、画像処理をすれば同じ画像を得ることが可能という事で、デジタル系の SNR は画像の持つポテンシャルを表していると考えられます。画像系としても粒状性を良くするために X 線量子をできるだけ多く吸収するシステムが SNR も良くなることを示しています。このことは、例えばマンモグラフィでアナログ系ではコントラストを優先させるために低い管電圧での撮影を優先させ被曝が問題になっていることが、デジタル系では、高いエネルギーを用いることで被写体コントラストが低くても、システムに入ってくる X 線量子の数を増やすことで雑音が減り SNR が良くなることで撮影後の画像処理が可能になり高いコントラストを得ることができることを示しています。

現在のデジタル系の医用画像では、画像の作成の過程で種々の処理を行っています。先に挙げた CT や MRI では多くの処理が最終的に得られる画像の良否の鍵となっています。また、核医学の分野での画像処理もよく知られています。一般的な X 線画像でも、アナログ系からデジタル系に移行することで多様な画像処理が可能となりました。医療における画像処理の目的は、最終的には診断能の向上や被曝の低減です。しかし、実際に画像処理によって画像がよくなり被曝を低減できる例はごくわずかです。デジタル系になったことの利点として、1) 任意の画像処理が可能、2) ネットワークに対応（通信、保管など）、3) モニタ診断に対応、4) 現像処理が不要、5) 経時的な画質の劣化がないなどが挙げられます。半面、欠点として、



信号と雑音の比 (SNR) は同じ

図 2 SNR の問題点

1) 安全性に問題 (データのクラッシュ、セキュリティ)、2) 画質の劣化 (アナログ系と比べて) などが挙げられています。これらはいずれも、画像を取り扱う上での操作性の問題です。

これからの医用画像

では、画像がデジタル系になったことで患者に著って何か利点はあるのでしょうか。その発想から始まったのが、1980 年代にシカゴ大学を中心にして始まったコンピュータ支援診断 (CAD) システムの導入です。CAD はコンピュータの解析結果を医師に提示して「第二の意見」として利用し診断を行う「医師による画像診断」と定義されており、従来からある自動診断とはまったく異なる概念です。CAD に期待されるものとしては、医師の画像診断の正確度の向上、医師間 (施設間) の診断結果のばらつき減少、診断時間の短縮による生産性の向上などが挙げられています。また、最近では単に病変の候補の位置を知らせる CADe だけではなく、病変の良悪性度まで鑑別する CADx の開発なども進められています。CAD はまだ開発の段階ですが、いずれ画像診断の中心になるものと思います。それまでにはいくつかのブレイクスルーが必要ですが、現在、世界中の研究者が真剣に取り組んでいますので、いつか我々にとって必要不可欠なものになると信じています。

最後に現在我々が取り組んでいる新しい医用画像システムの開発について触れることにします。一つは歯科領域でも最近話題になっている **photon counting** 技術です。もう一つは、位相コントラスト画像の医用への応用です。**photon counting** 技術は **CT** などでも話題になっていますが、エネルギーの弁別が可能なことから、この技術が医用に応用されれば診断の多様化の可能性が大きく膨らむものと思っています。我々はこの技術をマンモグラフィに応用することを考えています。また、位相コントラスト画像についても、現在、いくつかの手法が提案されていますが、我々はタルボロー干渉計 (**Talbot-Lau interferometer**) を用いた連続 X 線をコヒーレント性の高い X 線に変換することによって位相画像を得るシステムについて現在試作機を用いて画像形成の原理を研究しています。これらの研究を通して、我々は医用画像の持つ力を信じ、医療に貢献できるよう努力しています。

【 教育講演 I 】

診断領域 X 線検査の被ばく測定とモンテカルロシミュレーション

名古屋大学 脳とこころの研究センター 准教授

小山 修司

1. はじめに

放射線医療機器の発展に伴い、年々、医療によって人が受ける被ばく線量は増加する方向にある。国連科学委員会（UNSCEAR）報告書 2008 年版¹⁾によると、医療被ばく線量の世界平均は 0.62mSv とあり、2000 年の調査による 0.4mSv に対して約 5 割増となっている。また、近年の報告²⁾では、日本の環境放射線の平均において医療被ばくが 3.87mSv と世界平均に比べて遥かに大きな値となっている（図 1）。日本では、医療制度が整い、医療機器の整備も進んでいることもあり国民が放射線診療を受ける機会も多いことが関係しているものと思われる。特に、日本で稼働している X 線 CT 装置数は約 12,000 台で、これは、世界中の装置稼働総数の 1/3 に相当しているというようなことが象徴的である（図 2）。歯科の領域でも、歯科用 CT が開発され、使用されるようになってきており、今後、被ばく線量が増加していくことが推測される。

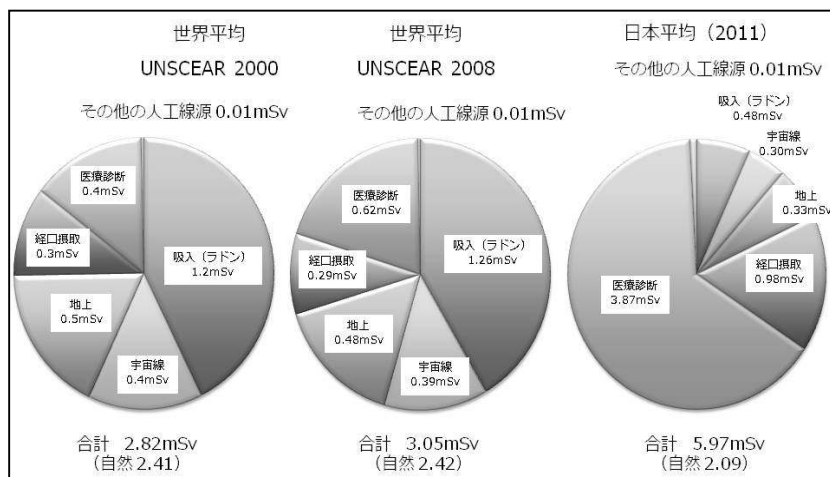


図 1 環境放射線の年次推移と世界平均と日本平均の違い

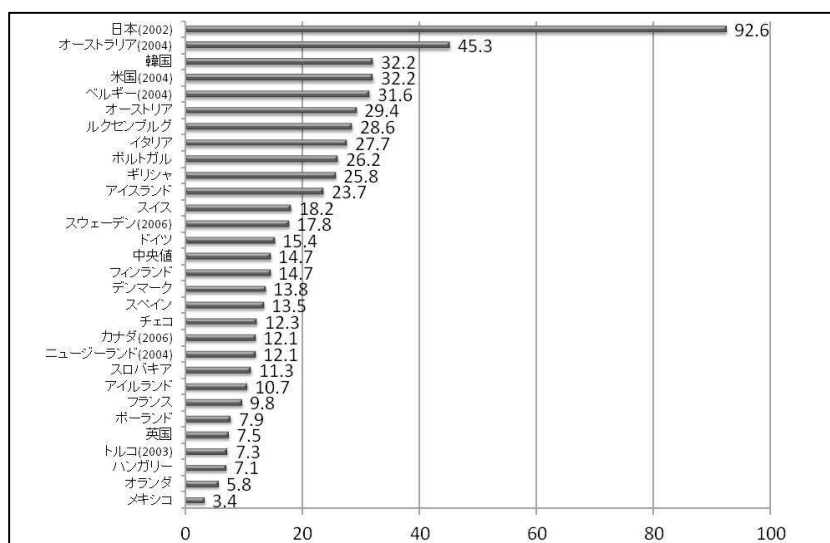


図 2 OECD 加盟国における各国の人口 100 万人あたりの X 線 CT 装置所有数

現在、国際放射線防護委員会（ICRP）において、医療被ばくには線量限度が設けられていない。これは、限度を設けることにより、放射線診療によって患者が享受する利益を制限しないようにするためである。ただし、近年の医療被ばくが増加している状況から、各国の事情にあわせた診断参考レベル（DRLs）を設定し、これを目安とすることが推奨されている。

我が国においては、まだ国や各団体のコンセンサスの得られた診断参考レベルがないが、日本診療放射線技師会や放射線医学総合研究所等の研究グループによるガイドラインが報告されている（図3）。各施設の被ばく線量の状況を把握するために、これらのガイドラインにあわせた評価を行うことが有効である。

撮影部位・方向	日本診療放射線技師会 医療被ばくガイドライン (2006)	厚生労働省科学研究費 医療放射線の安全確保 に関する研究(2007)*	国際原子力機関 ガイダンスレベル (1996)
頭部（正面）	3 mGy	3 mGy	5 mGy
頭部（側面）	2		3
胸部（正面）	0.3	0.3	0.4
胸部（側面）	0.8		1.5
腹部（正面）	3	3	10
腰椎（正面）	5		10
腰椎（側面）	15		30
骨盤（正面）	3		10
IVR	2 Gy (皮膚, 2.5mGy/min)		
マンモグラフィ (グリッド+)	2 mGy (平均乳腺線量)		
頭部CT	65 mGy	100 mGy	50 mGy
胸部CT	20	20	25
腹部CT	20	25	25

*独立行政法人放射線医学総合研究所ホームページ (http://tnsrad.riken.go.jp/recommended_drl.html)

図3 診断領域 X線検査の各種ガイドライン

2. 量と単位について

診断領域の X線被ばく線量を評価する場合、通常、吸収線量と空気カーマがよく使われる。また、これらを求めるために、実測可能である照射線量を使用する。そこでこれらの関係について説明する。

照射線量は、空気に光子（X線、γ線）が入射して電離を起こし、その生成された電荷量（正負のうち片方の極性における）を評価するものである。空気 1kg あたりに何 C（クーロン）生成したかがその単位（C/kg）となる。吸収線量の場合は、入射する放射線の種類は何でも良く、また対象の物質も何でも良い。単位は J/kg であり、文字通り物質 1kg あたりに吸収されるエネルギーを評価するものである。吸収線量については、補助単位があり 1J/kg は 1Gy（グレイ）で表すことができる（図4）。

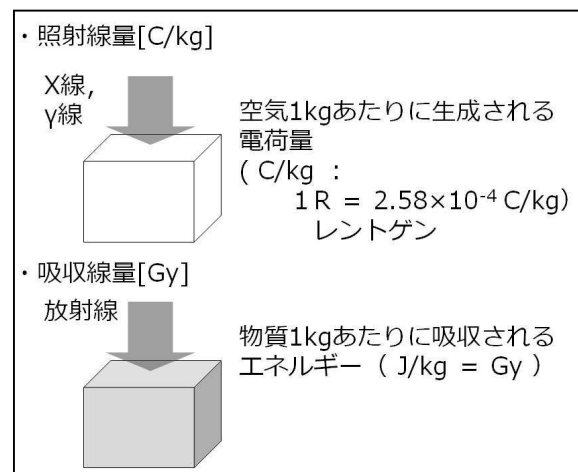


図4 照射線量と吸収線量

カーマとは、非荷電粒子（光子、中性子）において定義され、物質にこの放射線が入射したとき、物質内で生成されるイオン、電子などに与えられる初期運動エネルギーの総和を、物質の質量で除したものと定義されている（図5）。単位は、吸収線量と同じく J/kg もしくは Gy で表す。このとき、入射する放射線のエネルギーが非常に大きいと、発生した二次電子なども大きなエネルギーを持ち、物質中を進む際、制動放射を起こしそのエネルギーをその場から外に逃がすことになる。結果的に、場に吸収された

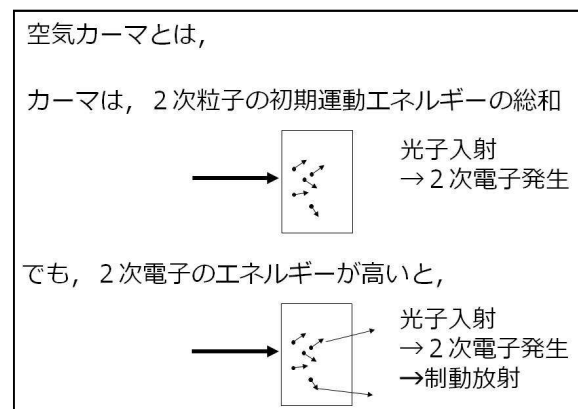


図5 空気カーマ

分だけが吸収線量として評価されるため、吸収線量とカーマを比較するとカーマの方が大きくなる。X線の場合、二次電子が制動放射を起こすには、入射X線のエネルギーが少なくとも1MeVかそれより大きい必要があるため、通常、診断に使用される数10~150kV程度のX線では、吸収線量とカーマは等しいとして良い。

カーマは、対象の物質がわかるように、空気なら空気カーマと表記する。被ばく線量の観点では、他にシーベルト (Sv) で表される実効線量があるが、これは後の章で詳しく述べる。

3. 測定の実際

測定を行う場合に使用される測定器にはいろいろなものがあるが、一番基準となるのが電離箱線量計である。この例を、図6に示す。電離箱を用いて、照射線量を測定し、空気カーマや吸収線量に変換する。なお、診断領域では、様々なモダリティがあり、それぞれに被ばくの仕方が異なるため、使用する線量計の形状や、測定・評価の仕方が異なる。以下に、モダリティごとの評価法について述べる。

まず、一般撮影と透視検査などにおける評価の基本において、被ばく線量は、患者入射表面における後方散乱線を含んだ空気カーマ (Gy) ということになっている (図7)。これは、X線の入射方向が1方向で、入射面の吸収が1番大きくなるからである。先にも述べたように、電離箱線量計を用いて照射線量 (C/kg) を測定し、定まった式に基づいて空気カーマに変換する。これを、図8で説明する。まず、電離箱を用いて測定された照射線量 (これは、校正定数と空気密度補正係数を乗じたもの) に後方散乱係数を乗じて、皮膚入射面での照射線量とする。これに、空気のW値 (空気を電離する場合、1電子-イオン対を生成する平均エネルギー) を電気素量 (1電子あたりの電荷量) で除したものを乗ずる。空気のW値は、33.97eVとなっており、これにジュール (J) に変換するための係数 (1.6×10^{-19} J/eV) を乗じて、電気素量 (1.6×10^{-19} C) で除すため、この部分は 33.97 J/C となる。



図6 電離箱線量計の例

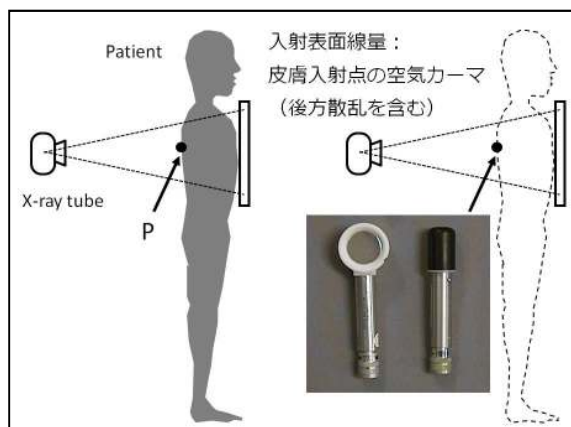


図7 一般撮影・透視の患者被ばく線量の測定

入射表面線量：
皮膚入射点の空気カーマ (後方散乱を含む)

空気カーマ K_{air} [Gy]

$$= \text{照射線量} \times [\text{C/kg}] \times BSF \times \frac{W_{air}}{e}$$

$$= \text{照射線量} \times [\text{C/kg}] \times BSF \times 33.97 [\text{J/C}]$$

図8 一般撮影・透視の患者被ばく線量の計算

実際の撮影においては、被験者の体格などで条件が様々であろうから、あらかじめ図9のように、実際の撮影のジオメトリに合わせて、各種条件で出力測定をしておくことと便利である。なお、後方散乱係数（BSF；Back Scatter Factor）は、文字通り入射して跳ね返って（散乱）くるX線を加味する係数で、図10³⁾の様になっている。一般的に、診断領域でアルミニウム半価層が3mm程度であり、比較的広い照射野を使用する場合、1.3～1.4ほどの後方散乱係数となり、無視することはできない。

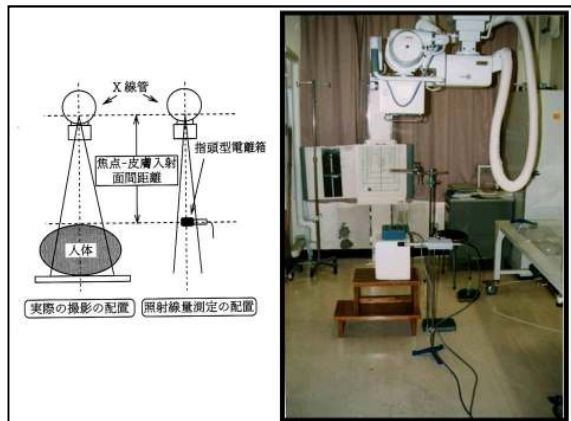


図9 X線出力測定

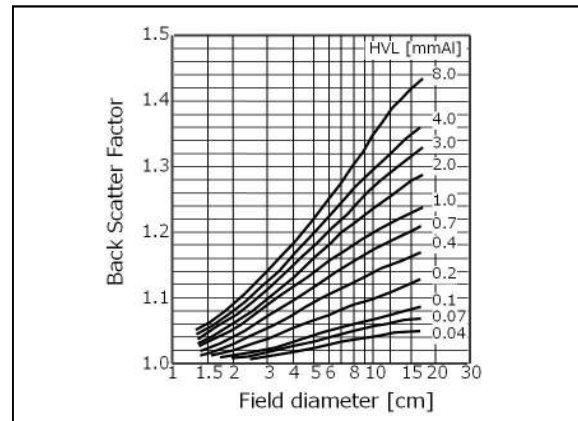


図10 後方散乱係数

(British Journal of Radiology, Supplement 17)

図3で示された一般的なガイドラインは、皮膚入射位置での空気カーマ（入射表面線量；Entrance Surface Dose、ESD）で示されており、ここまで述べてきた方法で求められた値と直接比較ができる。なお、診断参考レベルであるガイドラインは、上限値を示すものではなく、参考値として、その程度の線量が一般的であるというものであることに注意を要する。

次に、マンモグラフィの場合であるが、マンモグラフィでは平均乳腺線量⁴⁾ (AGD；Average Glandular Dose) を用いる。これは、撮影をした場合の乳房内の乳腺組織のみに吸収される平均エネルギーを表すものである（図11）。平均乳腺線量は、乳房表面への入射X線照射線量に、モンテカルロ計算によりあらかじめ与えられている係数を乗じることにより求めることができる。

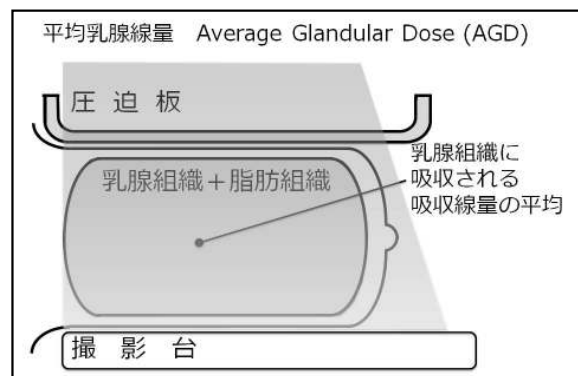


図11 マンモグラフィの被ばく線量

ここでの測定では、使用する条件（焦点材質／フィルター材質、管電圧など）での、アルミニウム半価層測定と、乳房表面位置での照射線量測定が行われる。図12に、マンモグラフィでのアルミニウム半価層測定の方法を示す。測定器は、マンモグラフィで使用される低エネルギーX線に対応する平行平板型で壁の厚さが薄い電離箱である。幾何学的配置は、欧州の規格が採用されており、アルミニウムの板は、高純度（99.9%）で0.1mm程度の薄いものを重ねて使用する。照射線量測定の方法を図13に示す。現在使用されているマンモグラフィ装置の多くは、自動露出機構を装備しており、その検出器に届く強度が一定になるように照射を行うものが多い。そこで、求めたい乳房圧迫圧と等価なアクリルファントムを撮影台の上において1度照射して撮影条件を記録し、次にファントムの代わりに電離箱を配置して、手動設定でさきの条件を設定して測定を行う。

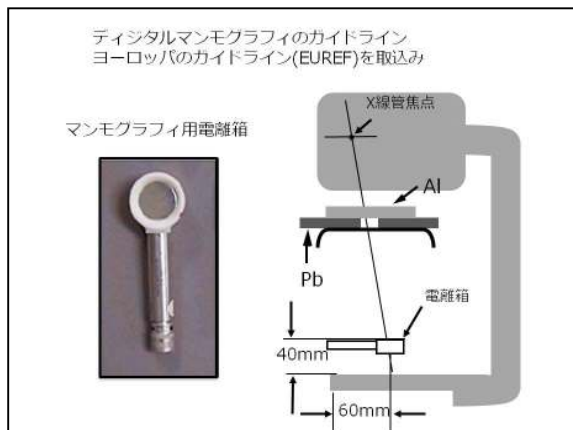


図 12 マンモグラフィでの半価層測定

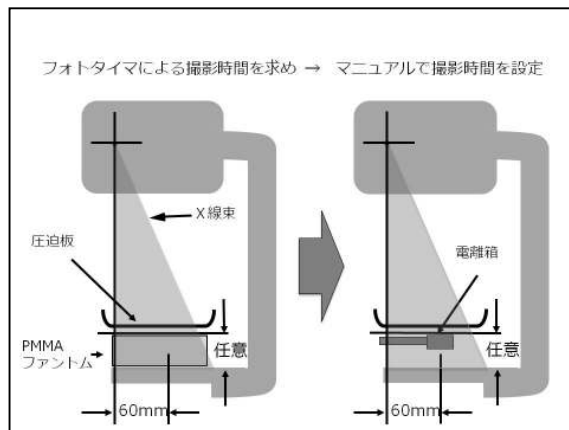


図 13 マンモグラフィにおける照射線量の測定

得られた照射線量から、一般撮影のところでも述べた方法で空気カーマに変換し、これに、あらかじめ用意されている表から、アルミニウム半価層に対応する係数を読み取って乗ずることで、平均乳腺線量 (Gy) が求められる (図 14)。なお、平均乳腺線量は前述のガイドラインと比較するためだけでなく、日本乳がん検診精度管理中央機構によるマンモグラフィ装置のガイドラインにも使用されている。次に、X線 CT の線量評価法について述べる。X線 CT では、X線束が体軸の周り 360° 方向から入射する点で、他のモダリティと線量評価法が大きく異なる。さらに、1回の検査で複数のスキャンが行われ、被験者が寝台に載って移動して行くため、図 15 のように被験者の各点が、その深さで形成される線量プロファイルの吸収線量をすべて吸収することになる。そこで、考案された線量評価法が、CTDI (Computed Tomography Dose Index) である。CTDI の測定では、図 16 に示される CT 用電離箱と CT 用ファントムが用いられる。CT 用電離箱は軸方向に、10cm の長さの検出長を有し、ファントム内での 1 回転の照射 (Single Scan) によって、先ほどの線量プロファイルに相当する線量を測定する。CT 用ファントムは、成人腹部用の直径 32cm のものと、頭部用の直径 16cm のものがある。

$$AGD[mGy] = K \cdot g \cdot s \cdot c$$

K : 空気カーマ [mGy]

g : 乳腺量50%に相当する係数

s : X線管焦点材質とフィルタの補正係数

c : 乳腺量50%と異なる場合の補正係数

表 2.1.9-1 係数 g

PMMA 厚 (mm)	等価圧迫乳房厚 (mm)	係数 g (mGy/mGy)							
		HVL (mm Al)							
		0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
20	21	0.329	0.378	0.421	0.460	0.496	0.529	0.559	0.585
30	32	0.222	0.261	0.294	0.326	0.357	0.388	0.419	0.448
40	45	0.155	0.183	0.208	0.232	0.258	0.285	0.311	0.339
45	53	0.130	0.155	0.177	0.198	0.220	0.245	0.272	0.295
50	60	0.112	0.135	0.154	0.172	0.192	0.214	0.236	0.261
60	75	0.088	0.106	0.121	0.136	0.152	0.166	0.189	0.210
70	90	—	0.086	0.098	0.111	0.123	0.136	0.154	0.172
80	103	—	0.074	0.085	0.096	0.106	0.117	0.133	0.149

【備考】 PMMA 40 mm 厚は、圧迫乳房(乳腺量 50%)45 mm 厚に相当する。

表 2.1.9-2 係数 s

ターゲット/付加フィルタ	係数 s
Mo/Mo	1.000
Mo/Rh	1.017
Rh/Rh	1.061
Rh/Al	1.044
W/Rh	1.042
W/Al	1.050

図 14 平均乳腺線量を求める式

いずれも、軸方向の長さは 15cm で、この中に先ほどの CT 用電離箱を配置する。配置の位置は、ファントム中心軸の位置と、0、3、6、9 時方向のファントム表面から 1cm 内側の位置である。これを、図 17 で示すように、寝台の上に配置して、軸方向の中心と線束を合わせて、Single Scan を行う。CT 用電離箱からの出力は、照射線量であるので、前述と同様、係数を乗じて空気カーマに変換する。辺縁 4 箇所の空気カーマは平均して、図 18 に示す加重平均を行い、CTDI_w (Weighted CTDI) とする。現在行わ

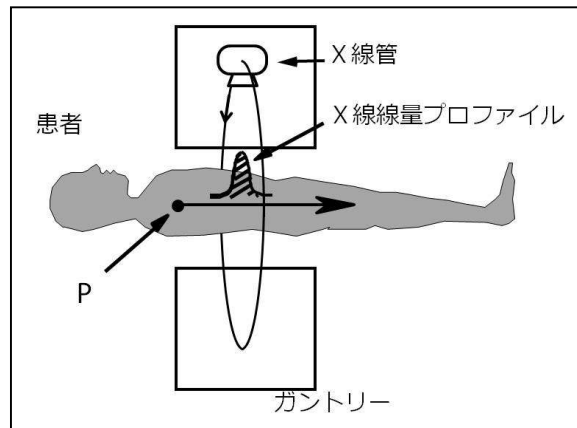


図 15 X線 CT の患者被ばく

れているヘリカルスキャンでは、寝台の移動が制御され 1 スキャンで 1 ビーム幅分移動することは少なく、通常少しオーバーラップしたり、逆にギャップを作ったりしながらスキャンが行われる。1 回転あたりに寝台が移動する幅を、ビーム幅で除してピッチファクターと呼んでいる、ピッチファクターが小さいと本来の空気カーマは CTDI_w より大きくなり、ピッチファクターが大きいと CTDI_w は小さくなる (図 19)。そこで、CTDI_w をピッチファクターで除して、実際のファントム内における空気カーマとなるようにしたのが、CTDI_{vol} (Volumetric CTDI) である。CTDI_{vol} は、ファントム内の平均的な空気カーマを表している。また、実際の検査での、スキャンエリア (体軸方向の範囲) を反映させるため、CTDI_{vol} に体軸方向スキャン幅を乗じたのが、DLP (Dose Length Product) である (図 20)。

CTDI_{vol} を用いて、先のガイドラインと比較を行うことができる。また、DLP に乗ずることによって大まかな実効線量を計算できる係数 (k ファクター⁵⁾) というものがあり、これを図 21 に示す。

近年、これらの値を患者データ (DICOM) に盛り込んで、共通のサーバーに送って活用する試みが行われていることや、SSDE (Size Specific Dose Estimation) といって、特に小児など体型の小さなものに CTDI を対応させる試みがトピックスとなっている。

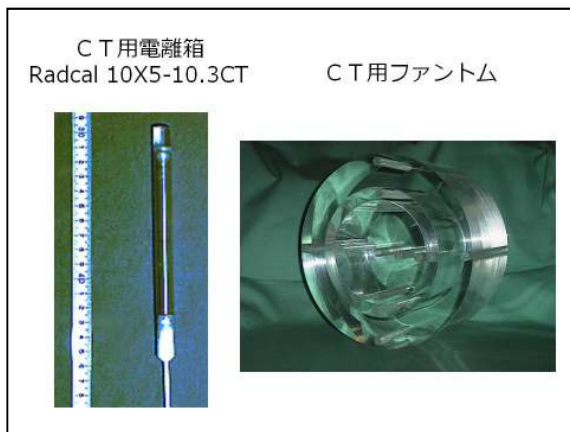


図 16 X線 CT 用電離箱とファントムの例

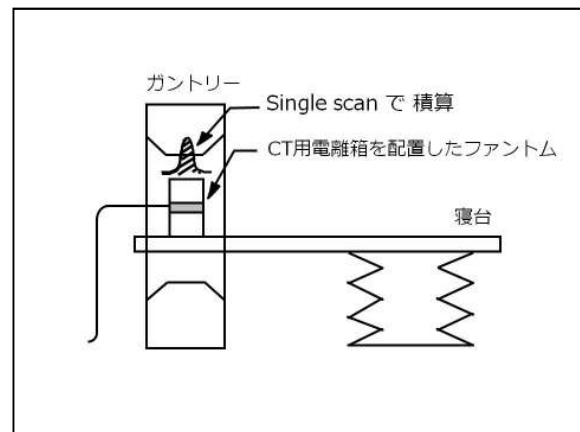


図 17 CTDI の測定

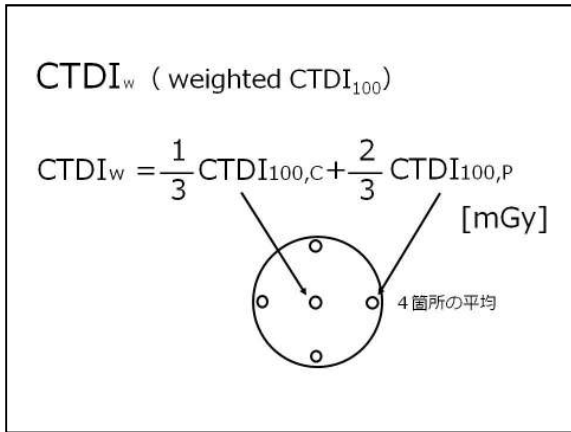


図 18 CTDI_w (weighted CTDI₁₀₀)

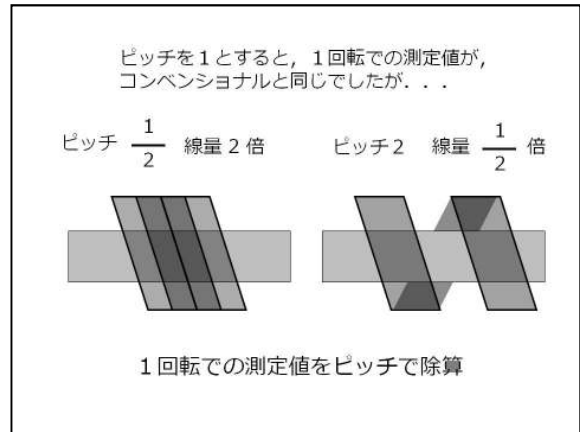


図 19 ピッチと線量の関係

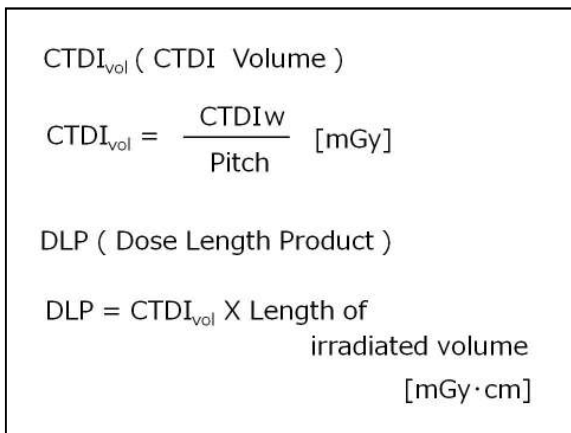


図 20 CTDI_{vol} と DLP の計算

k ファクター (DLPから実効線量を求める係数 ; ICRP102)

検査部位	換算係数 (mSv · mGy ⁻¹ · cm ⁻¹)				
	0 歳	1 歳	5 歳	10 歳	成人
頭頸部	0.013	0.0085	0.0057	0.0042	0.0031
頭部	0.011	0.0067	0.0040	0.0032	0.0021
頸部	0.017	0.012	0.011	0.0079	0.0059
胸部	0.039	0.026	0.018	0.013	0.014
腹部・骨盤部	0.049	0.030	0.020	0.015	0.015
体幹部	0.044	0.028	0.019	0.014	0.015

図 21 k ファクター (ICRP102)

4. 実効線量

歯科を除く放射線診療について推奨されている評価法について大まかに述べてきたが、これらの指標の値ではモダリティ間比較が行えないし、また、一般の人々には分かりにくい。ところで、平成 23 年の原子力発電所事故後に、比較対象として、CT 検査や透視検査における被ばく線量がシーベルトの単位で示されることが見受けられた。いわゆる、実効線量⁶⁾である。実効線量を使用すれば、前述の問題に答えられそうである。この実効線量について、次に述べる。

実効線量の単位は、先にもあるようにシーベルトであるが、実はシーベルトには他にも対応する量がある。これは等価線量であり、人体内の組織・臓器ごとの平均吸収線量に、放射線の種類やエネルギーによって異なる放射線加重係数を乗じて求める (図 22)。図にもあるが、光子の場合は、この係数が 1 であるので、組織・臓器の平均吸収線量 (Gy) が、同じ数値で等価線量 (Sv) に置き換えられる。ある被ばくをした場合の、規定された組織・臓器ごとの等価線量に組織加重係数を乗じ、それを合算したものが、実効線量 (Sv) である (図 23)。

実効線量は、放射線業務従事者の線量限度を守るための個人被ばく線量評価にも使用されて

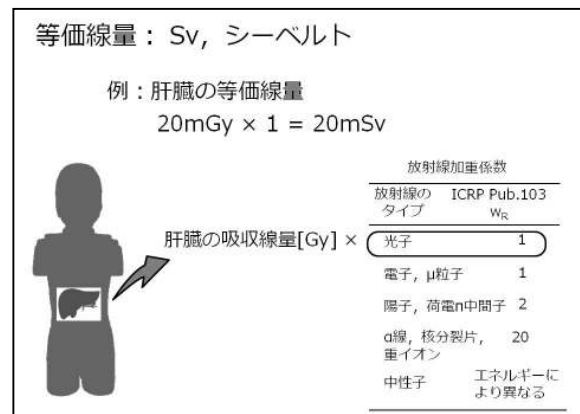


図 22 等価線量の求め方

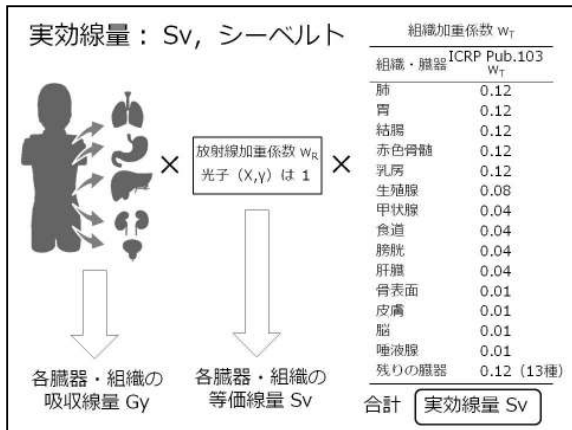


図 23 実効線量の求め方

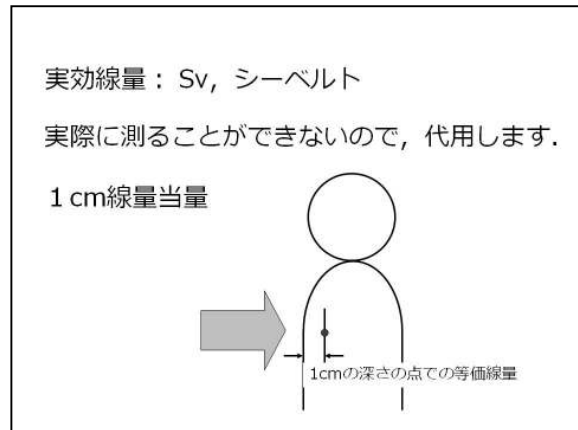


図 24 実用量としての実効線量

いるが、ここでは前述したような手順で求められるものではない。個人被ばく線量の場合は、人体表面から 1cm の深さの等価線量を用いて、実効線量としている (図 24)。このように、実際の人体では、測定することができないものであるが、研究的には、人体型のファントム中に線量計を配置して測定されている。



図 25 組織・臓器線量測定システム

図 25 に我々の使用している人体ファントムと、その中に配置されている半導体線量計⁷⁾を示す。この組織・臓器線量測定システムを、実際の診断機器に配置して測定を行う (図 26)。測定結果の 1 例を、図 27 に示す。この例は、胸部 CT 検査と胸部単純撮影での比較を行ったものであるが、直接線のあたる臓器で両者の間に大体 200 倍程度の違いがあることがわかる。実効線量も、同様の傾向であった。図 28 は、頭部 CT、胸部 CT、腹部 CT 検査の違いを比較したものである。予想される通り、直接線のあたる組織・臓器で、吸収線量が大きくなっている。ここで注目する点は、頭部で脳の線量が 70mGy を超える大きな線量であるにもかかわらず、実効線量は 0.9mSv と、他部位よりも小さくなっているところであり、これは、実効線量にして平均化してしまうことにより、大きな局所被ばくがわかりにくくなる点である。実効線量を採用している ICRP (国際放射線防護委員会) でも、実効線量は局所被ばくに適さないこと、また、個々人の

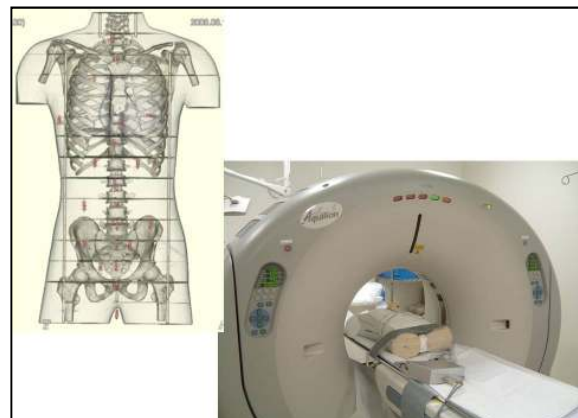


図 26 組織・臓器線量測定システムでの実際の測定

X線CTと一般撮影	成人, 胸部CT: 120kV, 256mAs, 0.6mmX32, ピッチ1	成人, 胸部単純: 100kV, 6.4 mAs, 焦点-受像器管200cm
	- mGy	- mGy
脳	-	-
水晶体	-	-
唾液腺	-	-
甲状腺	26.8	0.08
肺	31.2	0.16
乳房	18.4	0.04
食道	28.5	0.11
肝臓	19.7	0.12
胃	16.6	0.06
結腸	1.7	0.02
卵巣	0.2	0.01 以下
膀胱	0.1	0.01 以下
精巣	0.1	0.01 以下
骨表面	14.4	0.18
赤色骨髄	12.4	0.06
皮膚	3.5	0.02
その他の臓器	14.1	0.07
実効線量	14.5 mSv	0.06 mSv (ICRP 60)

図 27 X線CTと胸部単純撮影での組織・臓器線量と実効線量の違い

評価は難しいことなどを論じ、リスク計算には使用しないことを記している。

さて、歯科の領域での組織・臓器線量の測定と実効線量の評価についても、人体ファントムと熱ルミネッセンス線量計を用いて行われている⁸⁻¹⁰⁾。文献8では、口内法撮影で線量の高い唾液腺の吸収線量が50~100 μ Gy程度、実効線量4~7 μ Sv程度、パノラマ撮影での唾液腺が500 μ Gy程度、実効線量が約16 μ Svと報告している。顎関節撮影やコーンビームCTでの報告もあり、後者から抜粋したものを我々の全身CTでの結果と並べて見たのが図29である。直接線があたりやすい唾液腺などでは、比較的差が小さいが、それ以外の組織・臓器では大きな違いがあり、歯科CT検査の被ばく線量が、全身CT検査の数10分の1から1,000分の1程度であることがわかる。

X線CT 成人各部位	成人、頭部: 120kV, 375mAs, 2(1)mmX4, PF 1.0	成人、胸部: 120kV, 256mAs, 0.6mmX32, PF 1.0	成人、腹部: 120kV, 251mAs, 0.6mmX32, PF 1.0
	mGy	mGy	mGy
脳	71.0	-	-
水晶体	88.3	-	-
唾液腺	7.1	-	-
甲状腺	1.2	26.8	0.6
肺	0.3	31.2	12.7
乳房	0.1	18.4	14.9
食道	0.2	28.5	12.6
肝臓	0.1	19.7	21.9
胃	0.1 未満	16.6	22.2
結腸	0.1 未満	1.7	23.9
卵巣	0.1 未満	0.2	28.7
膀胱	0.1 未満	0.1	27.5
精巣	0.1 未満	0.1	7.2
骨表面	20.8	14.4	23.4
赤色骨髄	5.8	12.4	12.6
皮膚	3.5	3.5	5.0
その他の臓器	0.8	14.1	16.5
実効線量	0.9 mSv	14.5 mSv	16.6 mSv

図28 X線CTの撮影部位別組織・臓器線量と実効線量

X線CTと 歯科用CT	頭部/パンヘリカル 120kV, 440mAs, 15, 0.6mmX128, z130mm	頭部/パンヘリカル 120kV, 340mAs, 1.5s, 2mmX4, z144mm	歯科用 (Alphard/D-mode) 80kV, 135mAs, 17s, 60mmX51mm	歯科用 (3DX/L Jaw-L molar) 80kV, 68mAs, 17s, 30mmX40mm
	mGy	mGy	mGy	mGy
脳	63.4	51.7	0.12	0.04
水晶体	57.0	61.0	-	-
唾液腺	11.1	11.0	2.29	1.80
甲状腺	1.9	1.2	0.29	0.14
肺	0.4	0.3	0.02	0.01
乳房	0.1 未満	0.1 未満	0.01	0.01
食道	0.3	0.2	0.11	0.05
肝臓	0.1	0.1	0.003	0.001
胃	0.1 未満	0.1	0.002	0.001
大腸	0.1 未満	0.1 未満	0.001	0.0002
卵巣	0.1 未満	0.1 未満	0.0001	-
膀胱	0.1 未満	0.1 未満	0.0001	-
精巣	0.1 未満	0.1 未満	-	-
骨表面	17.2	16.8	0.56	0.78
赤色骨髄	5.3	4.4	0.03	0.02
皮膚	2.6	3.1	0.05	0.03
その他の臓器	1.2	1.1	0.27	0.18
実効線量	1.9 mSv	1.6 mSv	0.09 mSv	0.06 mSv

図29 全身用CTと歯科用CT(岡野、松尾ら)での線量の比較

5. モンテカルロシミュレーション

放射線被ばくの評価は、あくまでも実測が基本である。しかし、実験の体系が複雑な場合、条件のバリエーションが多く時間がかかる場合など、実測だけでは困難な場合もあるであろう。また、あらかじめシミュレーションによって、いろいろ、条件を試した上で実験を行った方が、効率が良い場合もある。

モンテカルロシミュレーションは、古くから、科学だけでなく様々な分野で、上記のような要求を満たす目的で使用されてきた。特に、放射線の分野では、放射線施設を設計するときの遮蔽計算などに活用されてきた。

モンテカルロシミュレーションの基本は、乱数と確率過程を用いたものである。放射線の粒子の輸送には、輸送方程式といった分野の解析的な方法がある。しかし、この方法では、複雑な構造(ジオメトリ)や複雑な線源の構成において、計算が困難な点がある。そこで、このような計算を、1個ずつの粒子の輸送をその確率過程に基づいて追って行くのが、放射線におけるモンテカルロシミュレーションである。

モンテカルロの計算コードは、個々の研究者が独自に開発するものと、共通の計算エンジン部分が提供され、ユーザーの記述する部分と組み合わせる汎用計算コードがある。その代表的なものを、図30に示す。それぞれに特徴があるが、ここでは、我々が使用しているElectron Gamma Shower 5 (EGS5)¹¹⁾について

EGS5	Fortran	光子, 電子
Giant4	C++	光子, 電子, 中性子, 粒子線
Phits	Fortran	光子, 電子, 中性子, 粒子線
MCNPX	Fortran	光子, 電子, 中性子
FLUKA	Fortran	光子, 電子, 中性子, 粒子線
MARS	Fortran	光子, 電子, 中性子, 粒子線
多くの研究者による実績により, 計算精度が保証される		

図30 公開されている有名なシミュレーションコードのいろいろ

て解説する。EGS5は、1960年代に Nagel が開発した Shower1 というコードをもとに Stanford Linear Accelerator Center (SLAC) と我が国の高エネルギー加速器研究機構 (KEK) で様々な改良が加えられ現在のバージョンとなっている。特に極低エネルギー領域への拡張については、KEK の平山英夫氏、波戸芳仁氏の貢献が極めて大きい¹²⁾。EGS5 の扱える粒子は、光子・電子・陽電子となっているが、低エネルギー領域にも重点が置かれている点で診断 X 線の各種モダリティにおけるモンテカルロ計算に適している。

EGS5 は、線源の粒子の種類・エネルギー・射出方向や吸収線量の取得方法などを記述するユーザーコード、使用する物質の組成や状態などを記述する組成ファイル、幾何学的な構造や位置関係を記述する構造ファイルと、各種輸送計算を行う演算部分がある (図 31)。ユーザーは、前者の部分を記述し、演算開始を行うと、後者の部分とコードが合成され、コンパイルの後、実行され計算結果が出力される。図 32 は、KEK から提供されている EGS5 の構成を表すブロック図¹³⁾であるが、特に点線の下部に着目していただきたい。粒子が入射され、物理的に決められた確率に基づいて枝分かかれし、各相互作用のサブルーチンに移行する。相互作用は、光子の物質との相互作用、電子・陽電子の物質との相互作用と、それに続く相互作用などが、発生確率に従って進行するようになっている。図 33 に構造ファイルの例を示すが、**cgview** と呼ばれるツールを利用して、目的の構造 (数学ファントムとよぶ) を記述したものである。すなわち、仮想の空間に、数式で記述できる単純な形を組み合わせ、複雑な体系を作っていく。なお、構造の記述は、直接、ユーザーコードに書いて行く方法もある。近年では、パーソナルコンピュータの性能があがりメモリの容量もおおきくなっているため、図 34 のように空間を細かいボクセルに仕切り、そこに DICOM 画像などから組織・臓器の割当てを行ったボクセルファントムの利用が進んでいる。

EGS5 を患者被ばく線量評価に用いた例を紹介する。現在、体幹部 CT においては X 線の吸収・透過を考慮した CT-AEC (CT-Auto EXposure Control) が行われている (図 35)。あらかじめ撮影された位置決め用画像を用いて体軸方向に加え、X 線回転中にも管電流の変調を行う。これを、先に説明したボクセルファントムに適用し、シミュレーションを行った結果が、図 36 である。体表面の吸収線量分布を色別に示すもので、これにより CT-AEC ありなしでの被ばくの様子がよく分かる。

図 37 は歯科用コーンビーム CT でのモンテカルロシミュレーションの応用例¹⁴⁾である。ここでも、組織・臓器の構造を持ったファントムの X 線 CT 画像より作製されたボクセルファントム (図 38) を用いて、歯科用コーンビーム CT のシミュレーションを行い、実測と比較検討している (図 39、40)。

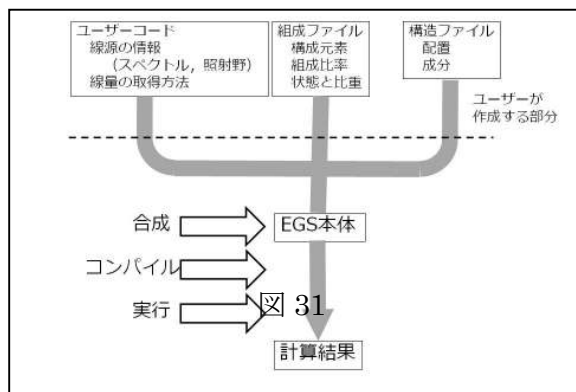


図 31 EGS5 の構成と実行の流れ

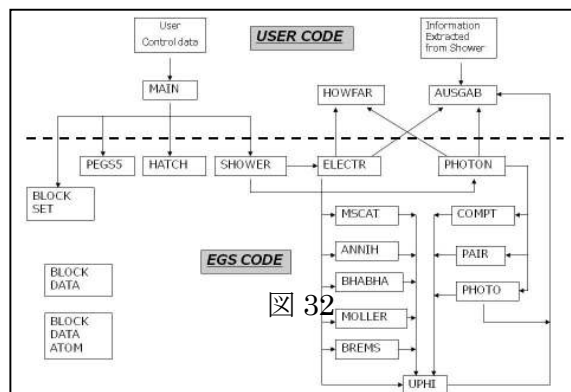


図 32 EGS5 の構成

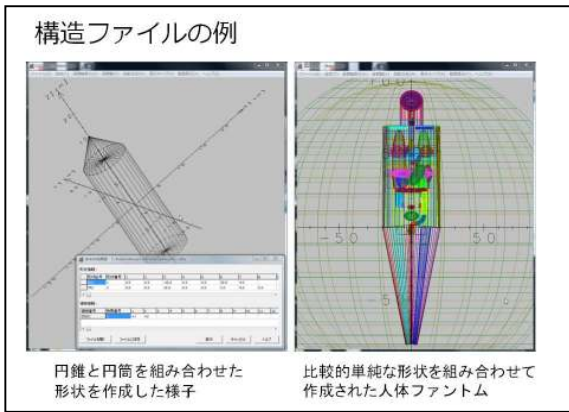


図 33 構造ファイルの例

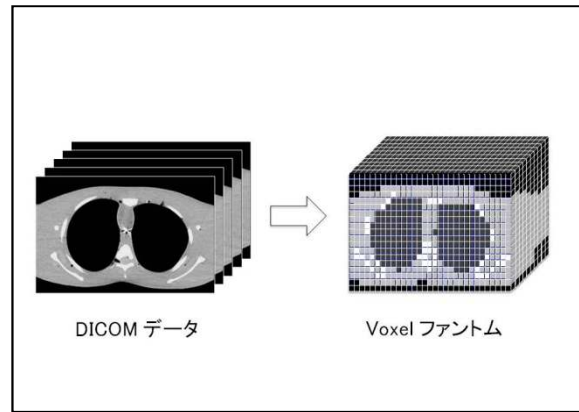


図 34 ボクセルファントム

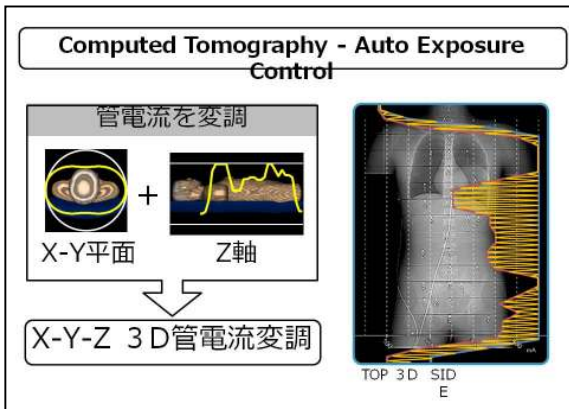


図 35 CT-AEC のモンテカルロシミュレーション

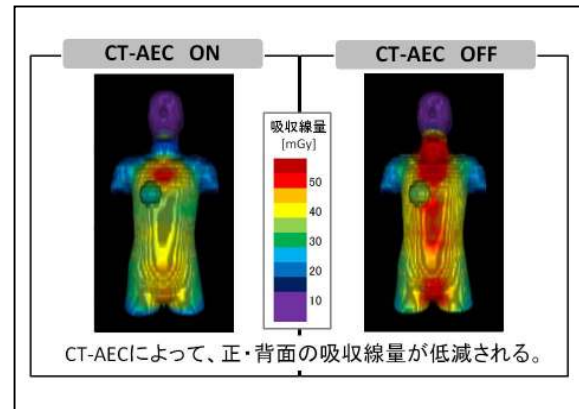


図 36 ファントム皮膚面の吸収線量分布の計算結果



図 37 歯科用コーンビームCTのモンテカルロシミュレーション



図 38 使用した数学ファントム(ボクセルファントム)

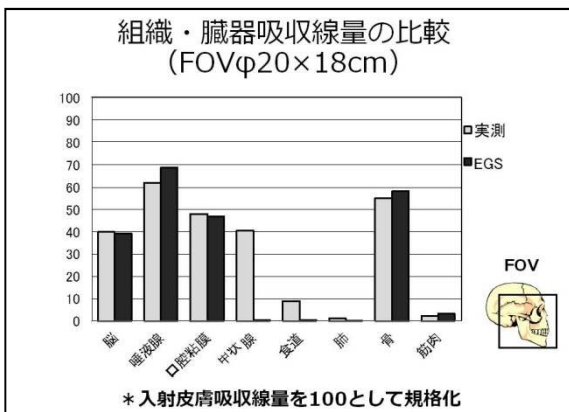


図 39 歯科用CTの計算結果 (その 1)

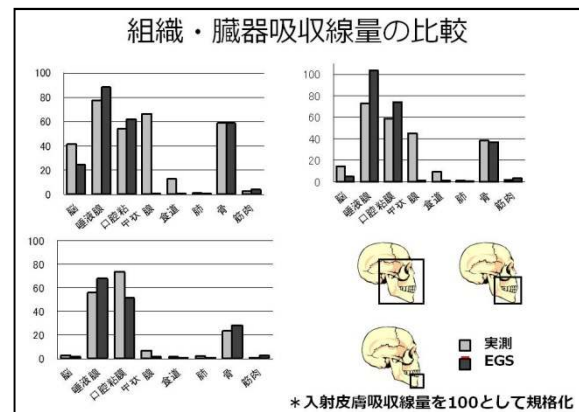


図 40 歯科用CTの計算結果 (その 2)

6. おわりに

X線診断における患者被ばく線量の測定法とその測定値の利用の仕方について解説を行った。評価の基準は、ICRPの診断参考レベルに基づいたガイドラインであるが、モダリティごとに評価の指標が異なる。モダリティ間の線量比較や撮影条件の最適化のために、実効線量が利用できることから、これについても解説を行った。ここで、歯科用の各種検査では、全身CTなどと比較して、患者被ばく線量が数10分の1から1,000分の1程度であった。最後に、実測と合わせて幅広い応用が可能なモンテカルロシミュレーションについて解説を行い、その応用例を示した。会員諸氏に、線量評価に興味を持ってもらえ、理解が深まれば幸いである。

参考文献

- 1) UNSCEAR 2008 Report Vol.1 : Source of Ionizing Radiation
- 2) 新版 生活環境放射線 (国民線量の算定) : 生活環境放射線編集委員会、(公財)原子力安全研究協会、2011
- 3) British Journal of Radiology Supplement No.17, Central AXis Depth Dose Data for Use in Radiotherapy : The British Institute of Radiology LONDON 1983
- 4) デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル : NPO 法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会、医学書院、2009
- 5) ICRP Publication 102, Managing Patient Dose in Multi-Detector Computed Tomography (MDCT) : International Commission on Radiation Protection Ann. 37(1), 2007
- 6) ICRP Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection : International Commission on Radiation Protection Ann. ICRP 37 (2-4), 2007
- 7) Takahiko Aoyama, Shuji Koyama, Chiyo Kawaura : An in-phantom dosimetry system using pin silicon photodiode radiation sensors for measuring organ doses in X-ray CT and other diagnostic radiology, Medcal Physics 29 : 1504-1510, 2002
- 8) 岡野恒一、松尾綾江、後藤賢一、ほか : 口腔および顎顔面エックス線撮影における唾液腺に着目した実効線量評価、日本放射線技術学会雑誌 65(5) : 594-602、2009
- 9) 松尾綾江、岡野恒一、後藤賢一、ほか : 回転パノラマ撮影装置を用いた顎関節撮影における吸収線量と実効線量、日本放射線技術学会雑誌 67(10) : 1275-1283、2011
- 10) 松尾綾江、岡野恒一、後藤賢一、ほか : 2種類の歯科用コーンビームCTの吸収線量と実効線量に関する検討、日本放射線技術学会雑誌 68(3) : 216-225、2012
- 11) Hideo Hirayama, Yoshihito Namito, AleX F. Bielajew, Scott J. Wilderman, Walter R. Nelson : The EGS5 Code System, SLAC Report SLAC-R-730, KEK Report 2005-8, 2013
- 12) Yoshihito Namito, Hideo Hirayama : LSCAT; low-energy photon scattering eXpansion for the EGS code, KEK Internal report 2000-4, 2000
- 13) EGS 研究会ホームページ : <http://rcwww.kek.jp/egsconf/>
- 14) 後藤賢一、小山修司、森下祐樹、ほか : 歯科用コーンビームCTの臓器線量の実測とシミュレーション、第66回日本放射線技術学会総会学術大会予稿集 : 159、2010

【 教育講演Ⅱ 】

口内法 X 線撮影における感染予防対策

徳島大学歯学部歯科放射線学講座 講師
細木 秀彦

1. はじめに

院内感染とは、患者が医療施設内で本来の病気とは別に新たに感染して発病することを言う。入院患者や外来患者だけでなく、医療に携わっている事務員、清掃関係の外部関係者など医療従事者全てが対象となる。患者の高齢化、疾病の多様化、種々の薬剤の多用ならびに医療内容の複雑化・高度化により院内感染の発生数の増加が報告されている。患者ならびに医療従事者を感染から守り、感染により必要となる経費を削減するために、また患者の満足度・病院の質の向上を図るために院内感染対策は大変重要視されている。なかでも、交差感染は医療従事者の手指、環境表面および医療器具を介して起こる感染様式で、その予防は、医療従事者の意識、自覚により大きく左右される。法的には 2007 年 4 月から「良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法等の一部を改正する法律」により院内感染対策は全ての医療機関において義務化されたことから医療の安全を確保する上でその重要性は増すばかりである。

感染予防策には、空気感染、飛沫感染そして接触感染のように特定の感染症が確認されたり、あるいは疑われる場合の感染経路別予防策と全ての患者に標準的に行われる標準予防策に大別される。標準予防策の対象を示す(図 1)。幸いなことにこれまでのところ歯科放射線学の分野において重大な感染事例は報告されていない。今後共、安全で安心な医療が継続して提供できるように今一度、口内法 X 線撮影における感染予防対策について考えてみたい。

標準予防策とは、

全ての

1. 血液
2. 体液, 汗を除く分泌物, 排泄物
3. 損傷している皮膚
4. 粘膜

を感染の可能性のある物質とみなして対応する。

図 1

2. 感染対策マニュアルについて

歯科医療における感染予防対策のガイドラインには、米国の疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention; CDC) による“Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings 2003”がある¹⁾。そこでは、歯科医療従事者は患者の唾液や血液などの曝露から身を守るために様々な感染予防対策を講じることが必要であると述べられている。尚、このガイドラインの和訳はエイズ予防情報ネット (<http://api-net.jfap.or.jp/>) で得ることができるので、そこを照会されたい。徳島大学病院歯科診療部門ではこのガイドラインと 2009 年 2 月に当時の国立大学附属病院感染対策協議会 歯科医療部会が作成し、国立大学歯学部附属病院長会議の承認ののちに発刊された「歯科における院内感染対策ガイドライン」²⁾をもとに独自の院内感染対策マニュアルを作成した。このマニュアルは、院内の各コンピュータ端末から病院情報システムにログインすることで何時でも閲覧可能である。歯科放射線科でもこれに沿って検査を行っている。昨年、2013 年 10 月に出された改訂第 2 版³⁾は、国公立大学附属病院感染対策協議会のガイドライン作成部会の下で歯科医療部会が担当して作成された。以前、この

歯科医療部会に在籍させていただいた経緯もあり「X線撮影時の感染予防策」の部分を担当させていただいた。医科領域の部分を含めたガイドライン全体は、初版同様、近々 じほう社 (<http://www.jiho.co.jp/>) から刊行の予定と聞いている。

今回、本協議会が 24 巻 1 号で報告されたアンケート調査⁴⁾に以下に示す 3 つの質問を特別に加えさせていただいた。最初に、感染対策マニュアルの有無について尋ねた結果を示す (図 2)。マニュアルがある施設は 24 施設中 17 施設と全体の 71%であった。残念ながら、マニュアルの内容までは精査できていない。世の中全体にマニュアルが普及してきているのが現代社会、なかんずく医療社会である。マニュアルは、存在することの意義ももちろん大きいですが、それ以上に作成する過程で内容に関する議論が行われ、それに関わる医療従事者が持続的に関心を持つことがより重要と考えられる。また、マニュアルは運用しつつ改善し、改善しつつ運用することも必要と考えられる。マニュアルが未整備の施設は、これを機会に何だかの形でのマニュアルの作成が期待される。

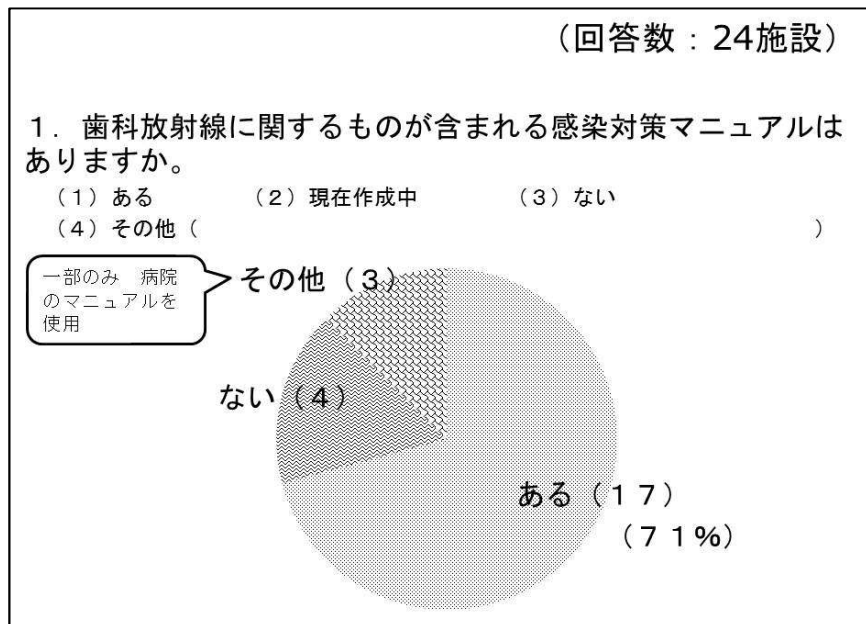


図 2

3. 口内法 X 線撮影の実際

口内法 X 線撮影は、歯科用の X 線フィルムあるいはデジタルセンサーを口腔内に挿入して行う。歯科治療では最も広く行われている撮影方法である。先の改訂第 2 版のガイドラインの一部を示す (図 3)³⁾。他の歯科診療との関係ならびに治療内容と感染リスクを表に示す (図 4)。また、手洗いの方法についての分類を示す (図 5)。唾液は前述のように標準予防策の対象であるため、術者は衛生的な手洗いののち、手袋を装着する。

次に、手袋の装着に関するアンケート結果を示す (図 6)。手袋に関して

- ① 術者はマスク装着，確実な手洗いの励行と手袋の着用で感染防止に努める。
- ② 一人で操作する場合には，撮影室のドアノブ，コントロールパネル，照射スイッチ，照射筒，アーム等，術者が触れる部分を食品包装用ラップフィルムで覆い，それらは患者毎に交換する。もしくは，消毒薬による清拭を行うことが必要である。二人体制で臨める場合には，患者の口腔内に触れた撮影者は，ドアノブ，コントロールパネル，照射スイッチに触れないようにする。
- ③ フィルムならびにデジタルセンサー等をディスポーザブルカバーで包装し，撮影後に唾液や血液が術者や撮影者用の器具等を介して写真処理行程を汚染しないようにする。
- ④ 撮影後に手袋，ディスポーザブルカバー等は感染性廃棄物容器に回収する。

図 3

は、全施設で装着が行われ、しかも患者毎の交換が確認された。しかし、歴史的に振り返れば、手洗いや手袋もせずに素手でフィルムを持って患者の口腔内に挿入するのが当たり前であった時代は決して古い話ではない。実際、他の歯科診療行為もそうであったように。その後、「手袋をつけましょう。」という時期を経て、現在では「手洗いを行ったのち手袋をつけましょう。そして、その手袋は患者ごとに交換しましょう。」という術式へと変わってきた。

治療内容と感染リスク

治療内容	リスク	手洗い	消毒のレベル	例
観血的治療	高リスク	手術時手洗い 衛生的手洗い	滅菌	抜歯, 小手術 (嚢胞摘出, 歯根端切除術), インプラント植立, 歯周外科等
観血的治療に準ずる治療	高リスク	衛生的手洗い	滅菌	歯内療法, 歯周治療等
非観血的治療	中間リスク	衛生的手洗い	消毒	X線撮影, 補綴治療 (歯冠修復, 義歯作成), 充填処置, 矯正治療等

歯科医療における感染予防対策と滅菌・消毒・洗浄より
ICHG研究会編 医歯薬出版

図 4

1. 日常的手洗い
 - ・簡便な手技で手に付着している一過性の菌を洗い流す
 - ・感染予防の観点からは不充分
2. 衛生的手洗い
 - ・医療現場で感染予防策として行う
3. 手術時手洗い
 - ・手術など侵襲的な手技の前に行う

図 5

- (回答数: 24施設)
2. 口内法撮影の際に手袋は着用しますか。
 - (1) はい (2) いいえ
 - “はい” の場合、手袋の交換はどのような場合に行いますか。
 - (1) 患者ごとに交換 (2) 数名の患者ごとに交換
 - (3) 汚れたときに交換 (4) 破れたときに交換
 - (5) 決まっていない
 - (6) その他 ()
- 全施設共に手袋を着用し、患者ごとに交換。

図 6

最後に、手洗いに関するアンケート結果を示す(図7)。考えられる場面を想定したのち、それらを選択肢とし「該当するものすべて選んで下さい。」という形式で回答を求めた。始業時と終業時という回答が共に全体の約3/4と多かった。一方で、手袋をつける前は全体の1/4に達せず、手袋をはずした後も同じく半分に満たないという結果であった。手洗いは、手袋をつける前とははずした後で共に行うことが求められているが、残念乍ら充分とはいえないようである。撮影件数が多くて患者毎に対応する時間的余裕がない、撮影室と手洗い場が離れているとか手洗いに伴う手荒れの発生等がその理由として考えられるところである。

(回答数：24施設)

3. 手洗いはどのような場合に行いますか。該当するものをすべて選んで下さい。

- (1) 始業時 (2) 終業時
(3) 手袋をつける前 (4) 手袋をはずした後
(5) 決まっていない
(6) その他 ()

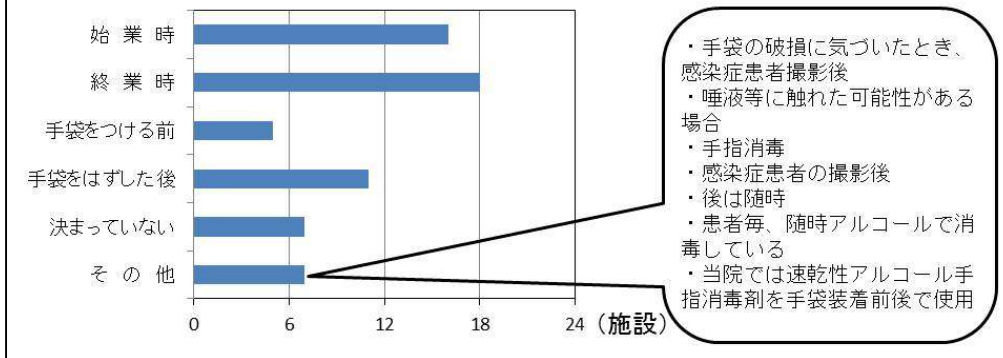


図 7

フィルムに関しては、バリアポケットによる二重包装により汚染の危険性は低くなった。すなわち、バリアポケットにより患者の唾液による汚染から守ることができ、以後の現像処理工程を清潔に行うことができるようになった。しかし、安心したのも束の間で現在はその一部を繰り返し使用せざるを得ないデジタルセンサー方式が普及している。デジタル画像処理の様式は、製造会社あるいは機種によって異なり、清潔操作を維持するためには、それぞれの画像読み取り方式に応じて適切な対応が必要となる。そのため、デジタルセンサーの消毒方法や汚染防止のためのカバーの材料やその装着方法については様々な検討が行われている。しかしながら、確固たる結論が出ていないのが現状である。前述の CDC のガイドラインでもその部分の記述は残念乍ら非常に曖昧なままである⁷⁾。装置を供給する企業ならびにデジタルセンサーやそのカバーを製造する会社から情報が開示され、使用する側を含めて検討することが望まれる。

また、デジタルセンサー方式の普及に伴ってコンピュータによる画像処理等の過程でキーボード、マウスあるいはタッチパネル操作が必要になる場合がある。撮影前後でそのような操作が必要な場合にも清潔操作による配慮が必要となることも忘れてはならない⁸⁾。

4. 清浄度の検証法

バリアポケットを施されたタイプのフィルムや汚染防止のためのカバーを装着したデジタルセンサーを使ったとしても、撮影後には唾液によって汚染された箇所が存在し、それらを患者毎に取り除く必要がある。

そこで、撮影後の撮影関連機器の清浄度について検討するために、アデノシン三リン酸 (ATP) 測定法による評価を行った⁹⁾。ATP 法は、食品衛生管理において洗浄後の食品生産ライン、厨房の器具、手などの汚れを定量するのに使われたり、精密機器製造現場などで広く活用されている迅速かつ簡便な方法である。その一例としてスリーエムヘルスケア株式会社

(<http://www.mmm.co.jp/hc/indeX.html>) のクリーントレース ATP モニタリングシステムを示す (図 8)。試料の採取から測定結果が表示されるまでに要する時間も短く、非常に簡単に行え、結果も数字で表示される方法である。この方法を用いた検討により撮影する術者に客観的な結果を呈示することによって感染予防対策に対する意識と、その重要性の認識の向上に繋がるものと考えられる。その他、キッコーマンバイオケミファ株式会社

(<http://biochemifa.kikkoman.co.jp/>) から同様の機能を有する測定器が発売されている。以上を直接的な検証とすれば、以下の例は間接的な検証ともいえるものである。

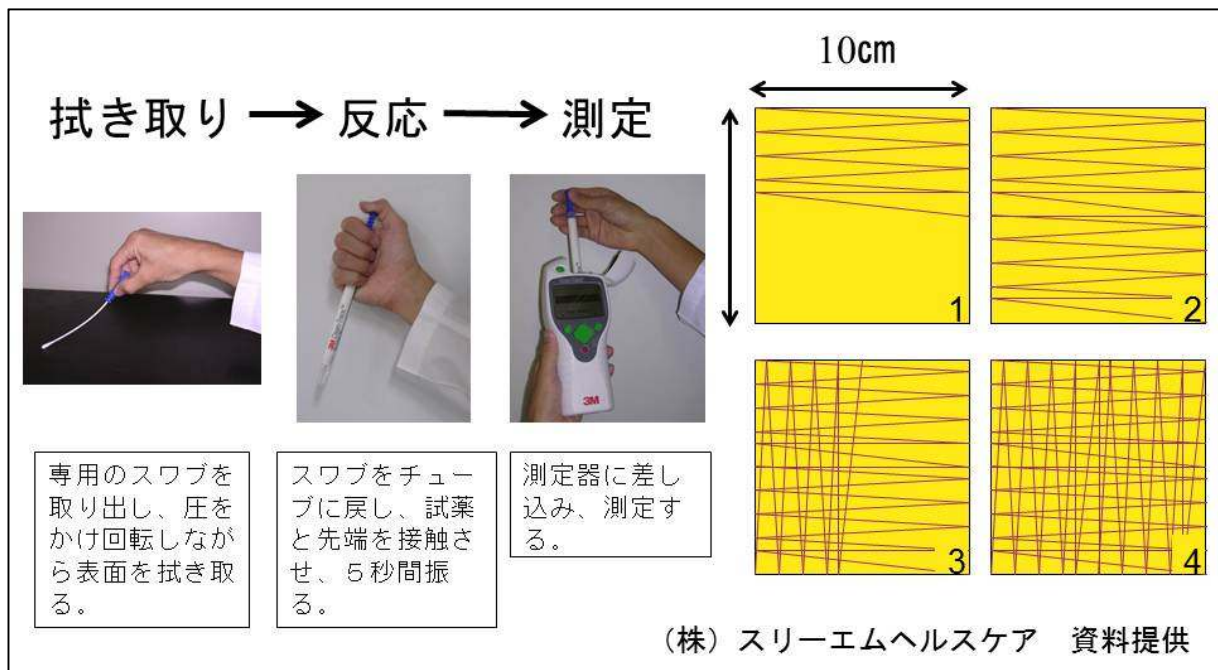


図 8

手袋を患者毎に交換することになれば、そうでなかった場合に比べて、その分だけ医療材料費が増えることになる。また、手袋を装着する前だけに手洗いをしていた場合に比べて手袋をはずした後も手洗いをすれば必要とする手指洗浄剤や紙タオルの消費量は 2 倍となる。同じく、患者毎に汚染部位を消毒薬含浸綿で除染すれば医療材料費が増えるばかりではなく、感染性廃棄物の量が増加する。感染性廃棄物の処理費は、一般廃棄物よりも処理にかかる経費が高い。このように、感染対策を医療行為の中で確実に履行しようとするれば医療機関の運営経費がその分だけかさむことになる。医療材料費を定期的に確認することで行うことのできる検証方法である。経営の観点からは、できるだけ支出は避けたいところであるが、ひとたび院内感染 (アウトブレイク) が発生すればそれによる信用の損失に比べれば安価なものであると認識する必要がある。人の健康に関わる信用がお金には換えがたいものであることを現代社会は様々な教訓から学んでいるはずである。

5. 最後に

口内法 X 線撮影における感染対策への対応には 2 つの方法があると考えられる。1 つは、汚染した場所を確実に除染するという方法である。もう一方は、最初から根本的に汚染しないような方策をとるという方法である。これらの二者択一が原則である。前者の方法は、撮影者が

患者毎に汚染部位を除染する。これ以上もないし、これ以下もない。他の歯科診療がそうであるように、現在のところ標準予防策の確実な履行が最も必要と考える。そのためには、継続的に感染予防対策への意識を持ち続けることが必須である。

後者の一例として最近、朝日レントゲン工業株式会社から製品化された「非接触式口内法エックス線発生装置」が本号でも紹介されている（図9）^{8,9)}。口腔内を触った手指が接触する汚染箇所を可能な限り少なくすることで感染の発生する要素を抑えることができる。このような従来の発想を転換した機器が広く行き渡ることを期待している。特に、新しく自身の歯科医院を開設されるような先生には尚更である。

エビデンスに基づいたマニュアルを作成し、それを確実に履行する。感染対策への道はこれ以外に存在しない。



図9

【文献】

- 1) Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harre JA, Eklund KJ and Malvitz DM.: Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings --- 2003 December 19, 2003 / 52(RR17):1-61.
- 2) 国立大学医学部附属病院感染対策協議会 歯科医療部会：歯科における院内感染対策ガイドライン 2009年2月
- 3) 国公立大学医学部附属病院感染対策協議会 歯科医療部会：歯科における院内感染対策ガイドライン（改訂第2版）2013年10月
- 4) 後藤賢一：口内法デジタルシステムに関するアンケート 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 24(1) 14-19、2014.
- 5) Schultz M, Gill J, Zubairi S, Huber R, Gordin F.: Bacterial contamination of computer keyboards in a teaching hospital. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003 Apr;24(4):302-3.
- 6) 細木秀彦、前田直樹、吉田みどり、菅田栄一：ATP測定法を用いた口内法撮影関連機器の清浄度評価 日本歯科放射線学会 第18回臨床画像大会 抄録集 pp.24、2013.
- 7) 細木秀彦、鈴木麗子、高開登茂子、庄野文章：徳島大学医学部・歯学部附属病院歯科診療部門における院内感染対策 ―標準予防策の重要性とその費用― 日本環境感染学会誌、24巻 Suppl. pp.384、2009.
- 8) Yoshida M, Honda E, Notsu M, Maeda N, Hosoki H.: Creation of a dental X-ray unit with a contactless exposure control switch. DentomaXillofac Radiol. 2014;43: 20130406
- 9) 野津雅和：非接触型デンタルX線撮影装置ALULA-THについて：全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会誌 24(2) 81、2014.

【 会員講演 】

歯科用コーンビーム CT の診断参考レベル (広域調査を行うための測定用具の検討)

創聖健康保険組合診療所 遠藤 敦

背景と目的

歯科用コーンビーム CT (Cone Beam Computed Tomography ; CBCT) は急速に普及しつつある。2013 年の年間出荷台数が 1,700 台におよぶとされ、累計では 6,000 台を超えている。CBCT の到来は、歯と歯周疾患の診断、治療方針の決定、予後の判定に 3 次元画像を提供し、これまでにない高密度な情報が提供できるようになった。CBCT は高密度な画像情報を提供するが、放射線の過度な利用は、患者の不利益に結びつく可能性があり、したがって、放射線の測定ならびに放射線防護の最適化は、放射線診断学をはじめ放射線技術学の重要な構成要素となっている。

1996 年、国際原子力機関 (International Atomic Energy ; IAEA) がガイダンスレベルを提案し、同年、国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection ; ICRP) が診断参考レベル (Diagnostic Reference Levels ; DRL) を提案した。ガイダンスレベルおよび DRL は放射線診断における放射線防護を最適化するために設けられた量である。ICRP は、放射線診断における放射線防護の最適化を促進するために、診断参考レベルの使用を勧告している。DRL は放射線診断の質を担保し、且つ、患者被ばくを低減する実用的な手段として認識されており、EU 諸国においては加盟国に DRL の確立を義務付けている。

IAEA は、ガイダンスレベルを国や地域の広い範囲で調査を行い (広域調査)、各々の国ごとに決定するように勧告している¹⁾。DRL は広域調査に基づいて調査域内の大部分の医療施設で容易に実現できる線量 (調査結果の累積度数分布の第3四分位程度) とするよう決められている。しかし、広域調査ができない場合に参考にするために、主な放射線を用いた画像診断におけるガイダンスレベルを提示している。CBCT の DRL は SEDENTEX CT (safety and efficacy of a new and emerging dental X-ray modality) により提案されている。SEDENTEX CT は、欧州における歯・顎顔面放射線学会に設置された組織で、CBCT の安全性と、それによる効果を増進させることを活動の目的としている。SEDENTEX CT によると CBCT は MDCT (Multi-Detector row Computed Tomography) などに比べ、X線束が広く、線量プロフィールが非対称なため CTDI (Computed Tomography Dose Index) や DLP (Dose-Length Product) を DRL に用いることができないとし、DAP の使用を推奨している。さらに、標準的な成人の上顎臼歯部の撮影におけるヨーロッパの暫定的な診断参考レベルを提案し、250 mGy cm² とした²⁾。

10 年ほど前から光刺激ルミネセンス線量計が個人モニタリングなどで用いられている。診断参考レベルを決定するための広域調査に用いる線量計には、取り扱いが単純で安価、そして、測定値の信頼性が要求される。著者はその条件をすべて具備し、満足できる線量計として光刺激ルミネセンス線量計に着目して広域調査に耐えうる線量計か検討を行った。また、東京都および東京都近郊の歯科用コーンビーム CT を設置する 21 施設の歯科診療所について、光刺激ルミネセンス線量計と X 線フィルムの組み合わせによる DAP の測定を実施し、簡便に、且つ、広域調査に耐えうる精度で測定できているか検討を行った。

材料および方法

東京都内および東京都近郊のCBCTを備えた21の歯科診療所を対象に調査を行った。調査は、あらかじめ研究について説明し、同意が得られた歯科診療所のみで行った。本研究で調査の対象となった歯科用コーンビームCTのモデルをTable 1に示す。歯科診療所における測定方法を統一し、撮影条件を調べるために簡単な説明書を作成して歯科診療所に送付した (Figure 1)。装置名は3D Accuitomo (J Morita, Kyoto, Japan)、CS 9000 3D (Carestream, Rochester, NY, USA)、Veraviewepocs 3D (J Morita, Kyoto, Japan)、ProMax 3D (Planmeca OY, Helsinki, Finland)、AZ3000 (Asahi, Kyoto, Japan)の5種類とした。3D Accuitomoは5台の装置、Kodak 9000 3Dは3台の装置、Veraviewepocs 3Dは5台の装置、ProMax 3Dは5台の装置、AZ3000は3台の装置とした。照射野の面積を測定するために光遮蔽を施した25.4×30.5 cmのX線フィルムX-OMAT V (Carestream, Rochester, NY, USA)を用い、空気吸収線量を測定するために一辺が1 cmの正方形で厚さが2 mmのnanoDot線量計 (Landauer Inc., Glenwood, IL, USA) を使用した。nanoDot線量計の中には直径4 mm程度のOSLD素子が入っている。X線フィルムの中心から縦および横が1.4 cmのところになanoDot線量計を貼り付けた。加えて、線量プロフィールを確認するために、長さ17 cmのCTDI測定用のCT線量計 (Landauer Inc., Glenwood, IL, USA) 2個をX線フィルムの中央に水平方向および垂直方向 (体軸方向) に固定した (Figure 2)。尚、このCT線量計はOSLDを17 cmの短冊状に切断し、遮光を施したものである。これらはひとつの組み合わせとしてX線検出器側の表面に固定した。このX線フィルムとnanoDot線量計の組み合わせ(nanoDot / Film)はCBCTの検出器側に貼り付けた (Figure 3)。各歯科診療所で日常使用している撮影条件 (管電圧、管電流、照射時間) で照射した。また、撮影部位は、標準的な成人の下顎第三大臼歯とした。返送されたX線フィルムは昭和大学歯科病院で十分に管理された自動現像機を用いて処理を行った。フィルムからの長さの計測は、露光されている部分における最高濃度のおよそ25%までを照射野とし、ミリメートルまで測定できる定規を用いて照射野の長軸および単軸の長さを測定した。nanoDot 線量計の読み取りは、Landauer micro Star reader (Nagase-Landauer Limited, Tsukuba, Japan)を用い、長さ17 cmのOSLDはOSL strip reader (Landauer Inc., Glenwood, IL, USA)を用いた。水平方向および体軸方向に貼り付けてあるCT線量計から得られたプロフィールの半値全幅 (full width at half maximum ; FWHM) を各々の長さとし、両者を掛けたものを面積とした。尚、nanoDot線量計は80 kVで校正されており、これは多くのCBCT装置の管電圧に近いものであった。従って、この線量計をリファレンス線量計とし、CT線量計の校正定数は0.87とした。

Table 1 CBCT models from five different manufacturers with corresponding FOV

(Endo A et al³⁾ Table 1を元に著者が一部手を加え作成した)

Model	Manufacturer	FOV. (cm)	
		Diameter	Height
3D Accuitomo	J. Morita Mfg Corp, Kyoto, Japan	4 ×	4
Kodak 9000 3D	Trophy, Croissy-Beaubourg, France	5 ×	3.7
Veraviewepocs3D	J. Morita Mfg Corp, Kyoto, Japan	4 ×	4
ProMax 3D	Planmeca OY, Helsinki, Finland	5 ×	5
AZ3000	Asahi Roentgen Industry Co. Ltd, Kyoto, Japan	5.1 ×	5.1

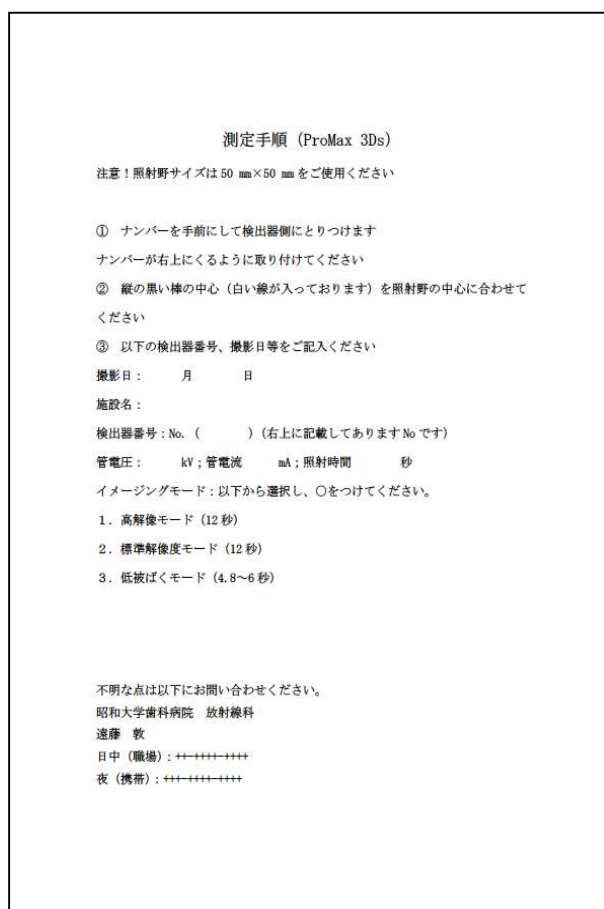


Figure 1 Instruction sheet for the exposure and question on the X-Ray factors

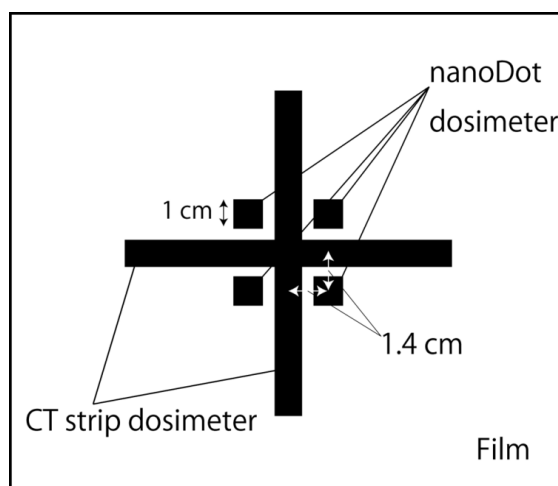


Figure 2 Schematic representation of position of OSL nanoDot point dosimeters and CT strip dosimeter on the film packet

(Endo A et al³⁾ Figure 1より転載)



Figure 3 Film packet with dosimeter on CBCT unit for dose measurement
(Endo A et al³⁾ Figure 2を元に著者が一部手を加え作成した)

結果

露光されたフィルムおよび長さ17 cmのCT線量計に体軸方向の線量プロフィールをFigure 4に示す。プロフィールは比較的均一であるが、中心と照射野辺縁では20%程度の変動がある。X線フィルムから得られた照射面積は28.3 cm² から95.1 cm²、CT線量計から得られた照射面積は、25.8 cm²から88.2 cm²の範囲となった。nanoDot線量計から得られた空気吸収線量は2.78 mGyから15.53mGy、CT線量計から得られた空気吸収線量は2.64 mGy 14.11 mGyとなった。また、DAPはnanoDot/Filmから得られた値は126.7 mGy cm²から1476.9 mGy cm²、CT線量計では115.6 mGy cm²から1244.9 mGy cm²に分布した。

DAPをFigure 5に示す。ここではnanoDot線量計とCT線量計に校正定数を掛けた値を比較した。両者はよく相関していた。直交して固定された2つのCT線量計の線量プロフィールのFWHMを掛けあわせて求めた照射面積をX線フィルムから得られた照射面積で割った値は、平均0.96、変動係数は2.7%となった。また、CT線量計から得られたDAPをnanoDot/Filmから得られたDAPで割った値は平均0.92、変動係数6.1%となった。東京都内および東京都近郊のCBCTを備えた21の歯科診療所を対象にした調査ではDAPで126.7 mGy cm²から1476.9 mGy cm²に分布し、平均448.7 mGy cm²、第3四分位数428.9 mGy cm²となった (Figure 6)。

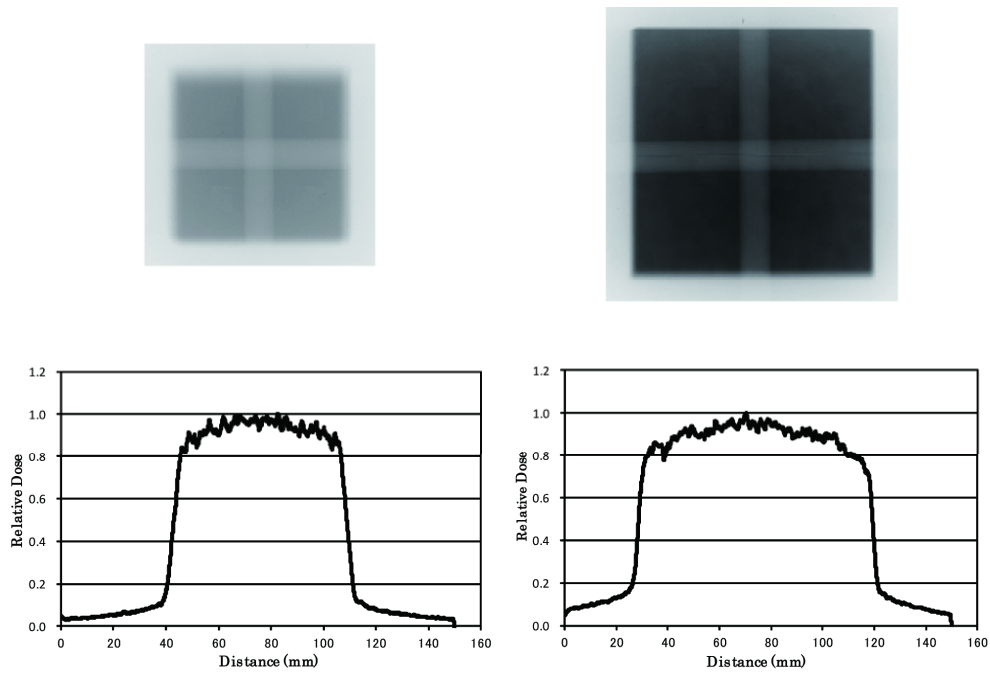


Figure 4 Exposed film after processing (top), corresponding dose profile (bottom) of 3DX Accuitomo on the left and AZ3000 on the right side

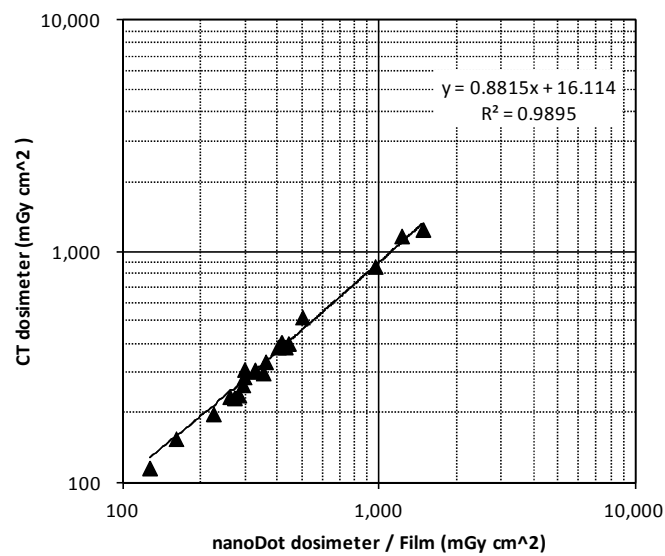


Figure 5 Correlation of DAP values measured by CT dosimeters and nanoDot / Film

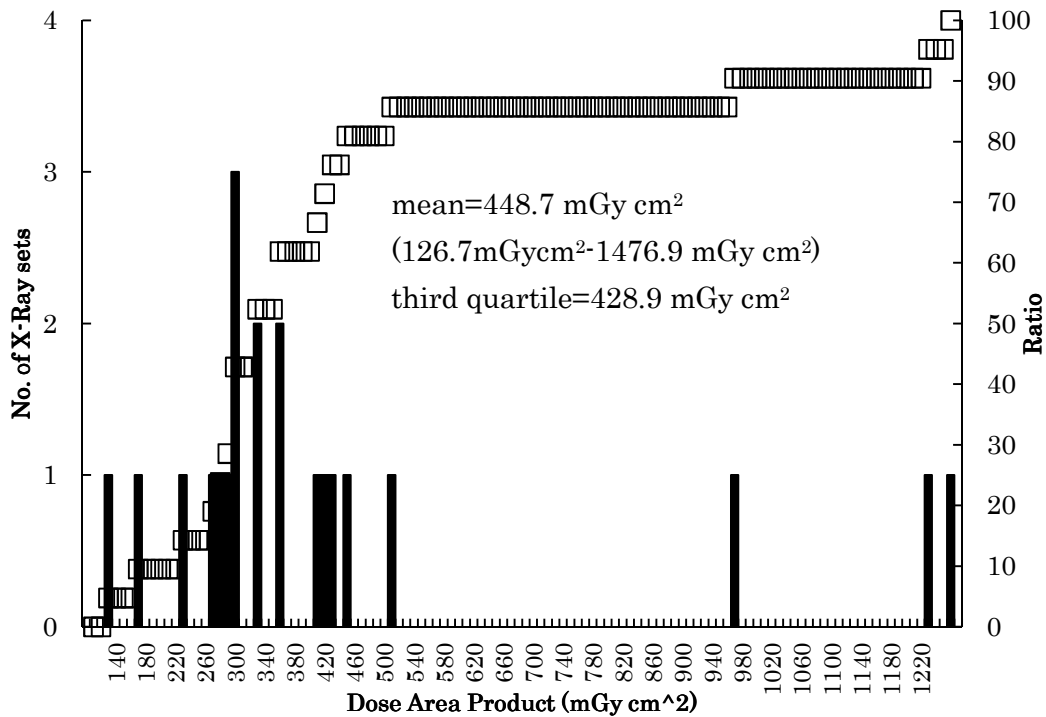


Figure 6 Dose Area Product of limited-area cone beam CT in Tokyo area

まとめ

広域調査で用いるには取り扱いが簡単で単純な必要がある。本研究で測定に用いたnanoDot/Filmの組み合わせは、遮光紙で覆われたX線フィルム上にnanoDot線量計を貼り付けた単純な測定用具であったため、検出器側に貼り付けるだけで測定が可能であった。このような単純で簡単な測定用具のため、良好な結果が得られたと考える。

nanoDot / Film と CT 線量計の組み合わせから得られた DAP はよく相関していた。DAP は平均 0.92、変動係数 6.1%となった。この程度で両者は一致する。ふたつの異なる方法で、ほぼ一致した結果が得られたということは、これらの測定値には信頼性があると考えられる。したがって、CBCTにおいて照射野に到達する X 線光子数の不均一の程度では、X 線フィルム上の中心近傍に nanoDot 線量計を 4 個貼り付ける程度で十分測定できると結論する。さらに CBCT の DRL を決定するための広域調査を対象とした測定においても、簡便で安価、さらに十分な精度で DAP の測定ができると結論する。

引用文献

1. The International Atomic Energy Agency. International basic safety standards for protection against ionizing radiation and for the safety of radiation sources, Safety Series No. 115. IAEA, Vienna, 1996.
2. SEDENTEXCT Project. Radiation protection: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence based guideline. Available from <http://www.sendentextct.eu>, 2011.
3. Endo A, Katoh T, Vasudeva SB, Kobayashi I, Okano T. A preliminary study to determine the diagnostic reference level using dose-area product for limited-area cone beam CT. Dentomaxillofac Radiol. 42(4):20120097.

【 ワークショップ 】

口内法のデジタル化における感染対策

東京歯科大学
小林 紀雄

開催日時 : 平成 26 年 7 月 6 日 (日) 10:10 ~12:50
会 場 : 愛知学院大学歯学部附属病院 北館 1 階
参加者 : 35 名 (7 名 /5 グループ)
スタッフ : 12 名
企業参加者 : 5 名

(タイムスケジュール)

- 10:10 ワーキングの概要・スケジュールの説明
10:20 グループワーキング (40 分間)
リーダーが発表者・書記を選出。
グループ討議: グループ討議の概要
(各テーマについてのグループ討議の概要作成、後抄録として後日提出)
発表原稿の作成 (5 分程度の内容)
11:10 (休憩)
11:10 発表 グループ数 (1 班 5 分ぐらいで)
細木秀彦先生のコメント
(発表後 ディスカッション)
12:10 グループワーキング (20 分間)
グループ討議: 概要 (発表後の討議の概要作成 - 後抄録作成者、後日提出)
12:30 各リーダーよりコメント
(感想等各班 2 分ぐらいで)
12:45 総括 (会長)

(課題)

- ・口内法のデジタル化における感染対策
 1. 撮影前の注意点 (IP の袋詰め等)
 2. 撮影時の注意点 (X 線装置含)
 3. 撮影後の注意点 (読み取り装置含)
- ・アナログ時代の考え方、デジタルになって変えなければいけない点
- ・現状に対する不満・疑問・問題点など
- ・本音と建て前
- ・現実的な理想論
- ・メーカーに対する要望 (こういったことはしてくれる?)

【A班】

*発表

(撮影前の注意点)

- ・ 補助の方が作業台にシートを敷いて IP を入れる。作業前に手洗い
- ・ 業者に袋詰めをしてもらう
- ・ アナログ：水洗い。感染症患者のときは包む
- ・ グローブをして IP を詰める
- ・ 裏側にビニールコーティングしてある和紙で滑り止めおよび補強
- ・ 手袋をしてエタノールで拭いてから汚れや傷を確認して入れる（1時間掛かる）
- ・ IPは何回も使うので、感染対策をもっと考えなくてはならない
- ・ IPは不潔な物として扱う
- ・ アルコールを IP に付けすぎるとだめ
- ・ IP 保管場所：蓋付きの準清潔空間に保管
- ・ IP を素手で触らない。コストは？
- ・ IP に唾液が付いた場合は拭く
- ・ IP 保護袋を剥くところまで撮影者が行い、補助の人が処理する
- ・ 撮影に使う保護プレートもアルコールで消毒する
- ・ サージカルキャップ、マスクも患者ごとにかえるのが病院の決まりだが、やっていない
- ・ マスクは自分を守るための物だから付けている

(撮影時の注意点)

- ・ 患者が多いので、始業前と気付いた時ぐらい（機器の清拭）
- ・ フルマウント撮影後には拭く
- ・ 指でスイッチを触る時は、触る範囲を最小限にする
- ・ 患者が多いと難しい
- ・ 学生が X 線管を含め拭くが、使用するのはクロス 1 枚だけ
- ・ フットスイッチだと良い
- ・ 感染症未検の場合はどうするか？
自己申告だと難しい - 外科がやってくれば良い
- ・ 抗菌はメッキみたいなものなので
- ・ 感染症患者だからといって特別扱いはしない
- ・ ヘッドごとシャワーキャップみたいに包めたら良いと思う - 拭きにくいため
- ・ 手袋を片手だけに付け、患者に入れる手とスイッチ押す手に分ける
- ・ 手袋を 2 枚付けて、患者に入れたら 1 枚手袋を外すという方法
- ・ 理想は、ちゃんと手洗いして終わったら拭く
- ・ 2 人で撮影業務を出来れば良い

(撮影後の注意点)

- ・ 現像機の中をアルコールで清掃しない。手の挿入口の黒いゴムは毎週拭く
- ・ 毎日大量に消費するが、除菌クロスの費用対効果がどうなのか
- ・ アルコールでざっと拭くだけでは、あまり意味がないという話もある
- ・ 次亜塩素酸は時間がかかるし、機器が錆びたりするのでは

- ・ 無水アルコール以外で IP を拭いても大丈夫なのか
- ・ 患者の口腔内を触らずに撮影するという究極の理想...できますか？

* 討議内容

グループでのディスカッションが行われた。

他施設でのやり方を知る機会は滅多にないため、いくらかの驚きと発見をすることとなった。専門家も交えた数時間、新たな知識と意識を得たわけだが、個人的には早急に何かを変えたりする必要はないと思った。

もし変えなければならぬ何かが存在するのであれば、遅かれ早かれそれを変えようと思はず。

現に、愛知学院歯学部附属病院放射線技術部も今年当初からやり方を変えている。感染症患者に対するマニュアルも作られ、そうでない患者に対しても追加で手順が作られている。特別意識せずとも、日々の業務を経て、いくらかの改良を重ねながら、自然と理想的なところへ落ち着くはずだと、楽観的に考えているのが現状だ。

* 班長集約

各施設で記録媒体や読取装置の違いなどがあり、感染対策も様々であった。

フィルムの場合是一次きりの使用であり、繰り返し使用する IP は感染に対する考え方も違ってくる。また外注でパックしたものを使用している施設や 1 日に何度も IP の詰替えが必要な施設もあり、それぞれの事情に合致した対策が必要である。しかし、理想は感染源に触れない、触れさせないということであると思う。撮影補助具の使用や撮影技術（手指の使い分けやグローブの使用法など）で対応出来る部分もあるし、機器メーカーの技術開発も期待される場所である。

現在まで、歯科領域の撮影において院内感染の事例報告はないということで安心はしたが、我々の日常業務が口腔内での特殊な作業となるので、臨床に有用な画像を提供することは当然ながら、歯科特有の感染対策の知識は持つべきであると改めて感じた。

今後も有効な対策を全国歯放技連絡協議会の施設間で共有出来れば、今回のテーマ討論がさらに意味のあるものになると思う。

【B 班】

* 発表

(撮影前の注意点)

- ・ 撮影直前にアルコールで IP を拭いて撮影している
→ 保護袋が滅菌されているか分からないので、撮影直前に滅菌を行う必要があるのではないか？
- ・ X 線管（コーン）にカバーをしていない施設が多い
→ 患者は自分の感染症に対する理解が深い。我々技師も感染症に対する理解を深めていく必要がある。また、過度の感染予防対策を行う必要がないのではないか？
- ・ 自分達の手が汚染されているという意識が低いので、感染に対する意識が薄くなっている

(撮影時の注意点)

- ・手袋をした後に手洗いをする必要はある？
→手袋自体が滅菌されていない可能性があるが、過度な消毒はしない
- ・撮影を行う際、汚染した指と違う指で撮影ボタンを押したりドアノブを押す等の注意をしている
- ・学生等に撮影の介助をしてもらえ環境がある場合には、楽に撮影を行うことができる
→環境づくりが必要

(撮影後の注意点)

- ・感染に対するマニュアルの整備を行う必要があるのではないかな？
→患者に対するアピールも大切
- ・撮影終了後、アルコール消毒はどこまで行うべきか？ また、拭く手順は？
→汚染が低い順番に拭いていくべき

*まとめ

常にリスクを考えながら撮影を行うことにより、インシデント・アクシデントの発生を防ぐことにつながる。また、我々技師の教育の重要性を認識することができた

*討議内容

(撮影前の注意点)

- ・撮影直前にアルコールで IP 保護袋を拭いてから撮影している
→保護袋が滅菌されているか分からないので、撮影直前に滅菌を行う必要があるのではないかな
- ・X 線管（コーン）にカバーをしていない施設が多い
→患者は自分の感染症に対する理解が深い。我々技師も感染症に対する理解を深めていく必要がある。感染力の高い B 型肝炎の場合はカバーを付ける。感染力の低い場合にはカバーを付けない等、過度な感染予防対策を行わないようにすることも大切ではないかな。
- ・自分達の手が汚染されているという意識が低いので、感染に対する意識が薄くなっている

(撮影時の注意点)

- ・手袋をした後に手洗いをする必要はある？
→手袋自体が滅菌されていない可能性があるが、過度な消毒はしない。過度の消毒を行うことで、逆に感染のリスクを高めてしまう可能性があるため。
- ・撮影を行う際、感染した指と違う指で撮影ボタンを押したりドアノブを押す等の注意をしている
- ・学生等、撮影の介助をしてもらえ環境がある場合、楽に撮影を行うことができている
→学生・研修医などに協力してもらい、人数を増やして撮影を行うことにより、感染症のリスクを減らせる。協力して撮影を行う環境づくりが必要。

(撮影後の注意点)

- ・感染に対する手順書の整備を行う必要があるのではないかな？
→撮影終了後、アルコール除菌を行うまでの写真を掲載した手順書（ポスター等）を作

成することにより、患者に対するアピールおよび撮影に対する理解を深めることが出来るのではないかと。また、定期的にアルコール除菌でどの程度菌が無くなるか測定器を用いて測定を行うことで、我々技師の感染に対する意識も高まる。

・撮影終了後、アルコール消毒はどこまで行うべきか？拭く手順は？

→汚染度が高い箇所から低い箇所の順に除菌を行う場合、感染を拡大させてしまう可能性がある。従って、汚染が低い箇所から拭いていくべきである。

*まとめ

常にリスクを考えながら撮影を行うことにより、インシデント・アクシデントの発生を防ぐことにつながる。また、我々技師の感染に対する教育の重要性を認識することができた。

*班長集約

我々は時間配分を考慮し、資料として配布されていた検討項目（①撮影前、②撮影中、③撮影後）について議論を行った。発表・書記については若手が担う事で皆一致した。ワークショップ直前の細木先生の講義を聴講したばかりだったので議論しやすい環境であった。

① 撮影前の議論では、IPを保護袋に詰める作業を中心に意見を出し合った。保護袋は清潔なのかそうでないのか、ガス滅菌までやる必要があるのか等の意見が出された。患者に使用する直前にアルコール綿で保護袋の表面を軽く拭き消毒して使用するのが望ましい事となった。

② 撮影中の装置への接触の仕方について議論した。講義での記憶を頼りに、汚染されやすい箇所をしぼりこみ検討した。手袋は当然着用するが、左手、右手の汚染されている指では照射スイッチを押さないとか、ドアノブも触らないためにフットスイッチでの扉の開閉方式が良いとか、サランラップで装置をグルグル巻くのは、感染症の患者の気持ちを考えるとやりすぎでは等の様々な意見が出た。

撮影補助具を上手に活用していけば感染のリスクも下げられ、読み取り装置へのIP投入は、なるべく1人ではなく2人以上（研修医の協力も得る）での作業が望ましいという結論となった。

③ 撮影後の注意点としては、清拭方法について議論した。汚染箇所のリスクを考慮して清拭の順番を決定していくのが良いという結論になった。そこで、細木先生の講義をフルに活用し、順番を定めようと試みた。汚染のリスクが一番高い箇所はX線管コーン部分であるので、1回で清拭するのであれば、ドアノブ、頭部固定部、読み取り装置部、制御部、プロテクター、X線管コーン部の順番とし、X線管コーン部は最後に清拭することにししないと汚染が拡大してしまう事を確認した。パンフレット型の清拭マニュアルを作成し、患者の見える場所に掲示すれば患者の安心感に繋がるのではないかと意見も出された。

今回は感染について考えるよい機会でありました。各施設の認識を統一できれば全国の医療水準となり患者にとって有益なことであります。我々、診療放射線技師の責任も重大であり、1人1人がルールを遵守し身近なところからはじめていく事が大切であると感じました。このような機会を企画・準備してくださった丸橋一夫会長、小林紀雄総務、愛知学院大学の松尾綾江技師長をはじめとするスタッフの皆様方に感謝申し上げます。

【C班】

*発表

(撮影前の注意点)

- ・手袋をして袋詰め
- ・手袋をしないで袋詰め
- ・撮影前に関しては特に対策をしていない
- ・IPを2重包装にしている
- ・感染症患者の時に二重包装にしている

(撮影時の注意点)

感染症患者の場合

- ・撮影室を限定している
- ・装置にカバーをつけて撮影している
- ・撮影後に清掃した後、15分あける
- ・インジケーターやペアンを使用
- ・撮影中は帽子着用して撮影している施設もある
- ・目の防護も重要ではないか？

(撮影後の注意点)

- ・撮影後に流水で洗う
- ・スイッチ、管球、ドアノブをブルーのバリアフィルムで患者ごとに毎回取り替える
- ・マスクも患者ごとに替えている施設もある
- ・撮影後に患者に手を洗って頂く

*メーカーへの要望

縦入れ、横入れができるIP保護袋

*討議内容

「口内法のデジタル化における感染予防」について

(撮影前の注意点)

- ・手袋を着用している施設と着用していない施設がある
- ・感染者撮影時にはIPを二重包装にしている
- ・通常IPも二重包装にしている

(撮影時の注意点)

- ・撮影室、撮影装置を限定して使用している
- ・撮影装置にディスポカバーを付けて撮影している
- ・撮影後は部屋の消毒を行う（使用開始まで時間が必要）
- ・補助具を使い口腔内に指を入れないようにしている
- ・マスク、手袋、帽子着用の施設もある
- ・フェイスマスク等による目の防護も大切ではないか？

(撮影後の注意点)

- ・IPを流水で洗う

- ・ 照射スイッチ、X線管、ドアノブなどにバリアフィルムを患者ごとに付け替える
- ・ 撮影後に患者に手を洗って頂く

*メーカーへの要望

撮影箇所により保護袋内に唾液が入る。縦横組み合わせで唾液が流入しない保護袋を開発してほしい

*問題点

コスト、時間、労力が必要になる

*まとめ

各施設のICTの設定にあるガイドラインより下回らないようにし、他施設の良いところを見習い、自施設の目標を決め実践していく

*班長集約

今回のワークショップの題目は大変微妙で難しい題目であり、放射線科が単独で実践する事は不可能で病院全体に関わる重要な問題として認識する必要があると思う。

各施設のICTメンバーとのコミュニケーションをとり、より良い環境整備にも尽力が必要になってくると思われる。

また、コスト面でも病院の協力なしでは行えないので病院全体で話し合い情報交換を行い、より良い環境をつくりあげていく事が大切だと思われる。

また、最後に現状で満足せず、より上を目指していく事が大切である。

【D班】

*発表

(撮影前の注意点)

誰が袋詰めするか？

- ・ 技師 (6施設)
- ・ 受付 (ニチイ)
- ・ 学生
- ・ 業者に委託

IPの清拭

- ・ IP自体はやらないところが多い
- ・ 手袋を着用して保護袋を密封 - 手袋をしているので保護袋は清潔に保たれている

(撮影時の注意点)

装置の清拭

- ・ 患者ごとに清拭は行えない (6施設)
- ・ 患者ごとにやっている施設もある (1施設)
- ・ 出血している患者を撮影したときなど、適時清拭する

理由

- ・時間がない
- ・習慣がない

(撮影後の注意点)

IP 読み取り時

- ・清拭している (5 施設)
 - アルコール
 - 流水で唾液を落とす
- ・清拭していない (2 施設)
 - 口腔内に挿入していない指をつかっている
 - 二重のカバーをしているので保護袋自体は汚れておらず消毒はせずそのまま

読取装置

- ・清潔を保った状態の IP で読み取りを行っているので読取装置の清拭はしていない
- ・読取装置自体に殺菌機能を搭載している装置がある

* 討議内容

グループ討議 (各テーマについて)

施設ごとにどのような感染対策をしているか。

(撮影前の注意点)

IP の袋詰めは誰がしているか

- ・業者に委託している
- ・受付 (ニチイ) の人がしている
- ・実習に来ている学生がやっている
- ・技師が自分たちでやっている
- ・業者に委託しているが技師もやる
- ・業者に委託している施設でも業者によって帰ってくるまでの期間が異なる
- ・1 週間程かかるところがあるため、帰ってくるまでに足りない分は技師が行うことになる

IP の清拭

- ・業者に委託している施設でも業者によって帰ってくるまでの期間が異なる
- ・ IP 自体は清拭しないところがほとんど
- ・手袋を着用して保護袋で密封しているため、保護袋の中は清潔を保たれている

(撮影後の注意点)

撮影装置の清拭

- ・患者ごとに清拭を行う (1 施設)
- ・出血しているまたは感染症の患者を撮影した時など、適宜行う
- ・患者ごとには行わず、始業前や終業後、昼休み前後に行う
- ・患者ごとに清拭を行えない理由として
- ・忙しいので患者ごとに清拭する時間がない
- ・もともと習慣がなかったため行っていなかった

IP 読み取り時の保護袋の清拭

- ・清拭する
 - アルコールで清拭する
 - 流水で唾液などを落とす
- ・清拭しない
 - 口腔内に挿入していない指を使っている
 - 保護袋をさらにカバーで包んでいるため保護袋自体は汚れていないため

読取装置の清拭

- ・IP の清潔を保った状態で読み取りを行っているので読取装置は清拭していない
- ・読取装置に内部を殺菌する機能が搭載されている

*グループ討議（発表後）

撮影前の保護袋を滅菌することに対して

- ・業者から届いた保護袋は滅菌されておらず不潔なのではないか?
- ・この考えであれば業者から届いた保護袋を滅菌に出す方が良い

患者ごとに撮影装置を清拭することに対して

- ・入れ歯を外した手で椅子などに触れているので汚染する危険がある
- ・唾液などのついた手で装置を触っているため装置が汚染されており、手袋を変えたところで装置を触ってしまえば汚染の拡大につながる。
- ・習慣付けをすれば患者ごとに清拭することは可能なのではないか?

感染対策のガイドラインについて

- ・撮影前に感染症の確認がされていないことが多く、自己申告する患者もほぼいないため、全ての患者に対してある程度の感染対策は必要なのではないか
- ・ガイドライン通りに守ることは難しい
- ・今回のワークショップの結果をまとめて推奨マニュアルのようなものを作成して各施設に提供し、それをもとに施設ごとに臨床の状況を考えてマニュアルを作成してはどうか

*班長集約

口内法 X 線撮影における感染予防としては、唾液や血液からの感染防止を徹底することが重要であると考えられます。アナログ時代と違ってデジタル方式では、IP を繰り返し使用するという点で感染を招かないよう注意しなければなりません。

ワークショップでは、それぞれの施設の実態を知ることができるのが魅力です。今回のワークショップでは、撮影時、撮影前後の感染対策について討論されました。

それぞれの施設で使用している IP や読み取り装置は当然異なり、撮影前後の IP (保護袋)、撮影装置、撮影室内の感染対策、消毒方法についての意見が交換されました。IP の袋詰めや、使用後の IP の消毒について方法は異なるものの、どの施設も徹底されているように感じました。撮影装置や防護エプロン、ドアノブ、撮影用椅子などの除染については、当施設も含め、認識はしているものの、忙しさを理由になかなか実施できていない施設が多かったように思います。

これを機会に、毎日の撮影業務の中で「清潔、不潔」を認識し、適切な除染を各自が心がけ、

習慣付けることが大切なのではないかと思いました。

患者および医療従事者の感染を予防するには、各施設でその臨床状況に適した感染対策マニュアルを作成し、徹底することが必要なのかもしれませんが。

【E班】

*発表

(撮影前の注意点)

- ・グローブを装着する前の手洗い
- ・できる限り消毒して IP の袋詰めをする

(撮影時の注意点)

- ・保護袋は二重にして唾液の付着を防ぐべき
→ 手間がかかるため難しい
- ・マスクは基本的に付けるが、患者によっては付けない場合もある

(撮影後の注意点)

装置の清拭について

- ・装置は患者ごとに拭き取る
→1人で撮影するため、毎回は大変
- ・装置自体にカバーをかける、血液・唾液が付着した時に拭き取る

手洗いについて

- ・グローブをして撮影しているので、撮影後でも手はきれいなのでは・・・？

撮影済みの IP

- ・水洗いをした後、IP 保護袋をやぶる
- ・付着した唾液を拭き取った後 IP 保護袋を破る

理想

- ・IP 自体の消毒をしてくれる装置
- ・撮影し終わった保護袋を入れると自動的に消毒、読み取り、保護袋詰めまでしてくれるような装置

*討議内容

<発表前>

(撮影前の注意点)

- ・グローブを装着する前の手洗い
→ 行っている施設と行っていない施設がある
- ・出来る限りの消毒を行って IP の袋詰めを行う

(撮影時の注意点)

- ・保護袋は二重にして唾液の付着を防ぐべき
→ 手間がかかるため実際は難しい
- ・マスク
→ほとんどの施設が撮影時に着用
小児や障害者などマスクを怖がる患者の場合には着けないで撮影する施設もある

(撮影後の注意点)

- ・装置は患者ごとに拭き取るのが最善
 - 実際には一人で撮影を行うので、毎回は大変
- ・装置自体にカバーをかける施設も
 - 施設内でもカバーをする技師としない技師とではばらつきがある
- ・手が空いた時間に拭く
- ・唾液や血液が付着した場合のみ拭く
- ・グローブをしているため、撮影後も手は綺麗なのでは？
 - という思いもあり、なかなか手洗いが定着しない
- ・撮影後の IP 保護袋
 - 水洗いした後、拭き取って破る
 - 唾液を拭きとって破る

理想

- ・IP 自体を消毒してくれる装置
- ・撮影済みの保護袋を入れると自動的に消毒、読み取り、保護袋詰めまでしてくれるような装置があれば理想的

*発表後の討議概要

- ・各々の病院での感染予防マニュアルではなく、協議会でのガイドライン（マニュアル）等を作ってもらえると指標になるのではないかと。
- ・感染予防を毎回徹底的に行ったとしても、目に見えてわからないので過度にやりすぎているのでは？と感じる時もある。そのため、普通に消毒を行った場合と徹底した場合とで汚染値を計測してみるのもいいのでは。

*班長集約

患者および医療従事者の安全を守るためには、感染予防対策は必須である。しかしながら、唾液や血液に接触する可能性の高い口内法撮影においては、どこまでの対策を講じるか迷っている施設もあるのが現実と思われる。今回のワークショップでは様々な施設からの情報を交換してディスカッションを行うことができ非常に有意義であった。

メーカーには感染予防も考慮した装置（唾液の付着した保護袋から IP を取り出し、読み取り、袋詰めまで可能なオールインワンなもの）を開発していただけることを切に願う。

現状では、撮影前後の手洗い、グローブ・マスク等による个人防护、および装置の清拭による接触感染の防止等、これら基本的な対策を徹底していくことが重要である。患者ごとに必ず行うのは非常に手間のかかることではあるが、感染患者を出してしまうリスクを考慮すると、感染予防対策を行うことの意義は大きいと考える。

司会を終えて

今年のワークショップは昨年のアンケートを基にリーダーの指名やテーマを事前に公表し、班構成も昨年と繋がるよう配慮しました。また、身近なテーマだったためか今回はスケジュール通り討議や発表を進めることができました。グループ討議が効率よく進行し、まとめて頂いたお陰と思います。ありがとうございました。

内容については昨年同様、各班から提出された上記のまとめを読んでもらいますようお願いいたします。

発表や討議内容を読んで感じたのは、デジタル化や感染予防対策の考えの変化に我々が追いついていないのではないかということです。今回、非接触型のコントローラーの紹介がありましたが、X線装置も撮影室もこの40年間変わっていません。こんなところにも変える余地があるのではと思います。また発表後、細木先生から今後感染予防対策を考えるうえでの要旨をわかりやすくまとめていただきました。

今年も最後にアンケートにご協力いただきました。厳しい意見もあり真摯に受け止めてまいります。

参加者および班構成

グループ名	所属大学	氏名	役割
グループ A	岩手医科大学附属歯科医療センター	森 雅央	
	東京医科歯科大学歯学部附属病院	浅井 孝史郎	発表者
	鶴見大学歯学部附属病院	奥山 祐	
	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	松本 遼	書記
	朝日大学歯学部附属病院	岡 正久	
	九州大学病院	大賀 正浩	リーダー
	鹿児島大学病院	穂満 信行	
グループ名	所属大学	氏名	役割
グループ B	岩手医科大学附属歯科医療センター	小上 康之	
	東北大学病院	千葉 淳一	
	鶴見大学歯学部附属病院	大津 武士	発表者
	昭和大学歯科病院	石田 秀樹	リーダー
	朝日大学歯学部附属病院	岩田 哲成	
	大阪大学歯学部附属病院	森本 晴也	
	九州大学病院	小野 修平	書記
グループ名	所属大学	氏名	役割
グループ C	鶴見大学歯学部附属病院	宇田川 孝昭	書記
	松本歯科大学病院	長谷川 順一	リーダー
	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	横井 みどり	
	大阪大学歯学部附属病院	鹿島 英樹	
	岡山大学病院	中村 伸枝	
	福岡歯科大学	市原 由香	発表者
	九州大学病院	辰見 正人	
グループ名	所属大学	氏名	役割
グループ D	東北大学病院	石塚 真澄	
	日本歯科大学附属病院	林 亮	
	日本大学歯学部附属病院	里見 智恵子	リーダー
	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	蛭川 亜紀子	発表者
	東京医科歯科大学歯学部附属病院	原田 安子	
	大阪歯科大学附属病院	高橋 梢吾	書記
	新潟大学医学総合病院	羽田野 政義	
グループ名	所属大学	氏名	役割
グループ E	北海道大学病院	北市 雅子	
	日本歯科大学附属病院	坂本 彩香	書記
	日本大学松戸歯学部附属病院	堀越 みゆき	
	大阪歯科大学附属病院	笹垣 三千宏	
	東京歯科大学千葉病院	関根 弘喜	
	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	後藤 賢一	リーダー
	九州大学病院	吉田 豊	発表者

企業参加者

役割	所属	氏名
	株式会社阪神技術研究所	澤田 憲作
	朝日レントゲン工業株式会社	八木 昭大
	朝日レントゲン工業株式会社	奥田 稔
オブザーバー	朝日レントゲン工業株式会社	松尾 麻未
オブザーバー	株式会社 近畿レントゲン工業社	勝部 祐一
オブザーバー	(株)フラット	佐藤 寿延
オブザーバー	(株)フラット	石田 信夫
	スズキ商事株式会社	鈴木 幸男
オブザーバー	株式会社モリタ	十河景一

オブザーバー担当表

グループ名	所属	氏名
グループ A	長崎大学	山田 敏朗
	(株)フラット	石田 信夫
グループ B	日本歯科大学附属病院	杉崎 貴裕
	株式会社モリタ	十河景一
グループ C	鶴見大学歯学部附属病院	三島 章
	(株)フラット	佐藤 寿延
グループ D	創聖健康保険組合診療所	遠藤 敦
	朝日レントゲン工業株式会社	松尾 麻未
グループ E	広島大学	大塚 昌彦
	株式会社 近畿レントゲン工業社	勝部 祐一

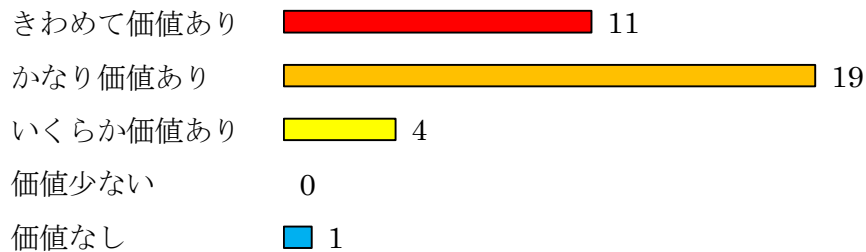
スタッフ

役割	所属	氏名
進行係	東京歯科大水道橋病院	小林 紀雄
副進行係	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	松尾 綾江
オブザーバー	長崎大学	山田 敏朗
オブザーバー	鶴見大学歯学部附属病院	三島 章
オブザーバー	日本歯科大学附属病院	杉崎 貴裕
オブザーバー	創聖健康保険組合診療所	遠藤 敦
オブザーバー	広島大学	大塚 昌彦
立会人	大阪大学歯学部附属病院	北森 秀希
立会人	日本大学歯学部附属病院	丸橋 一夫
立会人	朝日大学歯学部附属病院	片木 喜代治
立会人	鶴見大学歯学部附属病院	木村 由美
記録係(カメラ)	愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部	米津 奈保

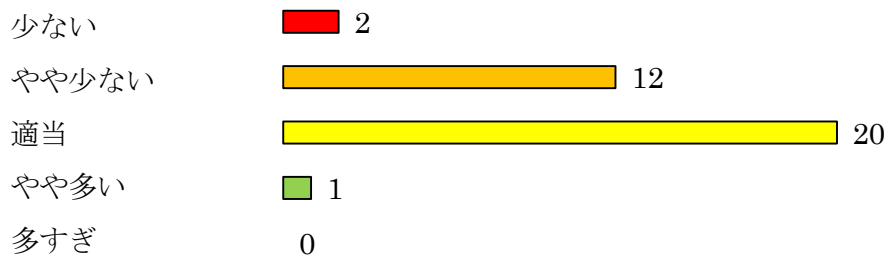
ワークショップに関するアンケート（回答数：35）

1. 今回のワークショップを総合的に評価してください。

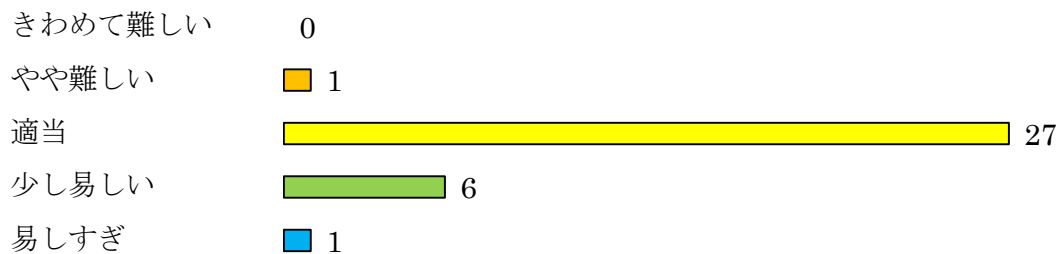
(1) 内容についてどう評価しますか。



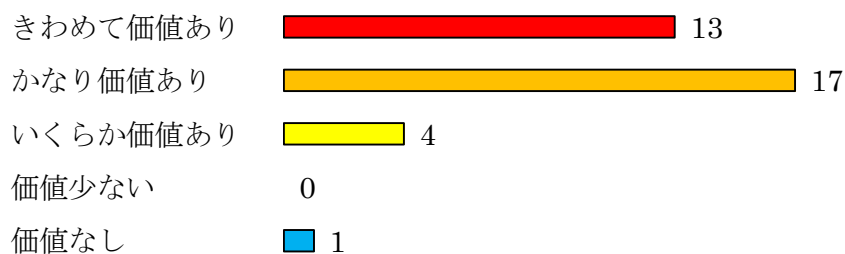
(2) 内容に対して時間配分はいかがでしたか。



(3) 内容の難易度はどう感じましたか。



(4) この様なテーマをワークショップ形式で考えることについてどう思いますか。



2. 今回のワークショップの内容で、病院で実践できると思うことは何ですか。

- ・撮影装置、ドアノブ、コントロールパネルなどの清拭、習慣化、意識改革
- ・限られた時間内での標準感染予防策の実施
- ・感染対策の教育

- ・ 現行のガイドラインを持ち帰り、院内での実践を目指しスタッフで検討する
- ・ 撮影者の撮影前後の手洗い、撮影者の帽子の着用、撮影後の患者の手洗い
- ・ アルコール等で装置などの除菌を行う場合、感染度が低い所から高い所へかけて行うことで、感染リスクを低減することが可能となる
- ・ 撮影補助具を用い口腔内に指を入れないように撮影する
- ・ IP 保護袋の 2 重パッケージ
- ・ 慣れにより X 線管等を触ったりしているので直そうと思うが、ただ全体的にやるべきことは当然やっているし、やっていないところはやらなくても良いと判断した上でやっていないので、特に何かを大きく変える必要はないと思う
- ・ 感染対策のために極力、時間をかけても行うべきか？

3. 今回のワークショップで議論されなかった内容で問題点があれば挙げてください。

- ・ 感染者の対応
- ・ 装置へのラップについて、逆に患者に不安を与えるのではないかと疑問を感じた
- ・ IP 保護袋自体を滅菌する必要性があるか？





4. 今回のワークショップで良かったと思われる点は何ですか。

- ・ 感染対策に対する意識が改善できた
- ・ 感染対策に関する他施設の状況が把握でき、自施設の改善点が分かり良かった
- ・ 感染対策に関する情報の共有化
- ・ 他施設の口内法撮影の流れを知ることができた
- ・ たまたま同じ班になった人と仕事の話ができた
- ・ 発言が多かったところ

5. 今回のワークショップで思わしくなかった点は何ですか。

- ・ 時間が短く結果を出しづらい、話し合いの時間がもう少し長い方が良い
- ・ 時間配分がわかりづらい
- ・ 発表時間が長い班、時間内にまとめられない班があった
- ・ 施設により使用装置、IP、保護袋などが異なるため統一見解を出すのは難しい
- ・ 発表後のグループ討論は必要か？全体でのフリー討論にしてはどうか？
- ・ 若者に頼りすぎた

6. 今後もワークショップを開催することに対して

是非開催すべき		9
開催した方が良い		11
開催しても良い		12
開催しなくても良い		3
反対		0

7. ワークショップを終了してご意見があればお書きください。

- ・自分自身を守るためにも感染対策は大切
- ・感染対策に対する意識の低さを再認識させられた
- ・インジケータ等の使用感などを詳しく聞きたかった
- ・連絡協議会としてガイドラインを作成してほしい
- ・テーマが複数あると討論内容が分散してまとまりにくい、時間が足りない
- ・事前のアンケート等、準備が良かった
- ・貴重な休日を割いてまでこの様な事をやる意義があるのかを考えるべき。意識が高い人だけ集めてやってほしい。この協議会全体も含めて、その価値がどれだけあるか考えるべき
- ・愛知学院大学様、お世話になりありがとうございました

8. 次回ワークショップで取り上げてほしい課題があればお書きください。

- ・撮影技術
- ・各施設の撮影法
- ・平行法、二等分法におけるメリット、デメリット
- ・装置管理
- ・IPの廃棄（交換）の目安

JORT

【 ワークショップ 】

口内法のデジタル化における感染対策 - 講評 -

日本大学
丸橋 一夫

昨年に引き続いて、今年の研修会でも全員参加のワークショップを行いました。

昨年度は、課題自体が少し漠然としていたため、討議するにあたり戸惑っている感がありましたが、今回は日常行っている業務に直結することであったため、大変活発な討論が行われていた様に感じました。

検討しなければならない対策は、撮影前・撮影中・撮影後に分けられ、感染経路は（患者・術者など）→器具・装置→患者や術者など、患者→術者、術者→患者など色々な状況が考えられます。この中で、患者さんから器具や装置を介して他の患者さんや術者への感染を防ぐための予防策が特に難しく、各施設とも頭を悩ませているのではないのでしょうか。

以前は、感染症でない患者さんと感染症の患者さんとを区別し、感染症の患者さんだけ対策を行っていた時期もありましたが、現在では、スタンダードプリコーション（標準感染予防策）という概念が前面に押し出され、患者さんを区別せず、全ての患者さんに対して同じように感染対策をすることの大切さが、少しずつ浸透してきています。そのため、各施設で種々の対策を行っているようですが、費用やマンパワーの不足などにより完璧な対策はなかなか難しいようです。

さて、我々の業務である口内法撮影における感染対策の対象は主に血液と唾液ですが、1箇所だけ撮影するのであれば、撮影補助具を使用することで術者の手を全く汚染させずに撮影することも可能であり、装置やドアノブなどの部位も清潔に保つことができます。

しかし、複数箇所撮影する場合には、撮影補助具から IP を外す時に手袋が唾液で汚染されますので、補助具を使用しない場合と同様に感染対策が必要になりますが、撮影後の清拭マニュアルなどを作成し、それを実行することで、効率的に除染することが出来るのではないのでしょうか。

撮影装置の汚染では、管球とアームおよび操作盤に対する対策が必要となりますが、操作盤に関しては、直接触れずに条件設定が可能で、X線照射をフットスイッチで行うという対策品が市販されていますので、新規購入または機器の更新時に検討されてはいかがでしょうかと思います。

また、IP 保護袋と唾液防止袋を併用して使用すれば、IP 自体の汚染はほぼ抑えることが出来るのではないかと考えます。

今回のワークショップでの討論と発表から、他の施設での考え方やその方法などを知ることができ、得ることが多々ありました。その得た物を自分達の施設に帰って実践することが大切です。そこから、また新たな方法が見つかり、今以上に感染対策の行き届いた環境に成ることを願っています。

普段我々は、汚染した手や手袋などで、無意識に色々な箇所を触ってしまい、気が付くと汚染を広めてしまっていることがあります。しかし、できるだけ清潔な環境に保つためには自分の行動を再検討してみる良い機会だと思えます。

愛知学院大学の皆様のおかげで、平成 26 年度の総会・歯科技術研修会も盛会裏に終えることが出来ました。本当にありがとうございました。

今度の総会において、2 期 4 年間の会長職を無事終了し、北森新会長へとバトンタッチすることが出来ましたのも、一重に会員皆様方からの御支援御鞭撻のお陰とっております。あらためて御礼申し上げます。

また、懇親会で突然名前を呼ばれ、永年この会に貢献したということで、感謝状と記念品を戴いてしまうというサプライズがありました。全く知らず、予想もしていなかったのが本当に驚きました。後になって考えれば、その場で今までのことを少しでもお話しすれば良かったのですが、なにしろ驚きすぎて、嬉しすぎて御礼を言うだけで精一杯でした。北森新会長を始めこのサプライズを企画して戴いた幹事の方々にあらためて御礼申し上げます。

そこで、この誌面をお借りして今までのことを少しだけ書いてみたいと思います。

昭和 63 年（1988 年）に、北海道で開催された日歯放総会時に技師だけの懇親会が初めて行われました。その時、たまたま隣に居て意気投合したのが、今回の主催者である松尾さんでした。それ以来の、お付き合いですから早いものでもう 30 年近くになります。

その次の年（平成元年）に、東京医科歯科大学で全国の歯科大学と歯学部の技師長が集まって規約を作り、この連絡協議会が発足しました。昨年他界された砂屋敷先生や若き北森現会長も出席していて、精力的に話し合いが行われたことは今も胸に焼き付いています。

第 1 回目の総会・研修会は、平成 2 年 7 月 21 日（土）と 22 日（日）に東京医科歯科大学で行われ、第 10 回（東北大）までは 7 月の第 2 週以降に行われていましたので、初めの頃は、総会＝真夏日という感じでした。実際、4 回目の九大や 5 回目の広大の時は異常に暑かったのを覚えています。（九州で汗だくになりながら食べたもつ鍋や広島のお好み焼きは絶品でした！）

初めの頃は、西岡初代会長の“鞆持ち”というか“雑用係”で、会長に云われるまま雑用をこなしていました。そして、会の発足に伴い、会誌を発行となるわけですが、当時、全国から送られてくる原稿は手書きでしたので、それをコンピュータに入力しなくてはなりません。そして、割り付けから編集するまで、1 冊の会誌を出版するのに 3 ヶ月位掛かりました。仕事の合間を見つけて入力し、家に帰ってから割り付けや編集をしていましたので、その当時、我が家の子達にとってお父さん＝コンピュータだったのではないかと思います。

その後、2 代目の田中会長の時には総務を仰せつかり、幹事会の資料作成や色々な雑用までこなし、平行して会誌の編集も行っておりましたので、仕事を中心なのかこの会が中心なのか判らないくらい忙しい日々を過ごしていました。色々な原稿や書類・資料作成などを経験したため、当時は文章を書くのが苦手だったのですが、最近ではそれ程苦にならなくなりました。

振り返るとこの二十数年間、会のためというより皆さんに会いたいのために夢中でやってきましたが、今回のサプライズで今まで私がやってきたことを皆さんに感謝して貰えたことが判り、非常に嬉しく思いました。

全国歯放技連絡協議会の益々の発展を願っています。本当にありがとうございました。

2010年度九州大学医療技術部学術集会にて発表した内容をご紹介します。

【はじめに】

当院での口内法撮影は、患者自身の手指にて Imaging Plate を保持して撮影を行うため、撮影後の室内や撮影機器は体液で汚染されていると考えられる。そこで、室内の汚染状況を把握し、スタッフの感染対策への意識向上、および感染対策を考察する。

【研究方法】

環境汚染チェックには、環境微生物検査用ぺたんチェック[®]25（栄研化学社製）を用い、業務時間内（始業時、昼、終業時）で口内法撮影室の X 線照射ボタン、照射筒、患者用椅子の肘掛け、患者出入口のドアノブの 4 箇所（図 1a～d）についてサンプリングを行い、アルコール清拭後についてもサンプリングを行った。アルコール清拭には、消毒用アルコールタオルショードック（白十字社製：エタノール 76.9～81.4vol%）を用いた。培地はフラン器にて 35℃で 48 時間培養し、培地上のコロニー数をカウントした（図 2）。

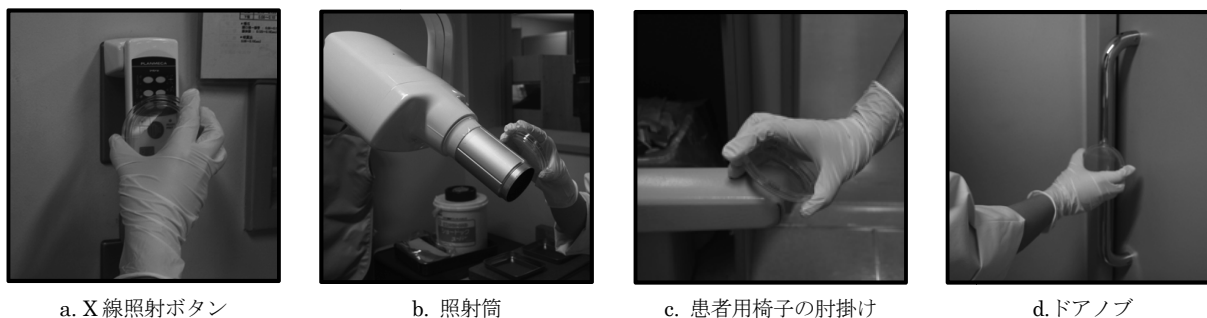


図 1. サンプリング箇所

【結果】

撮影者が触れる場所よりも、患者が触れる肘掛けのコロニー形成は顕著となった（グラフ 1～4）。肘掛け部について業務時間帯別に同様のグラフを示す（グラフ 5）。これより、昼、終業時にコロニー形成数は増加していることがわかった。また、アルコール清拭後にサンプリングを行った結果、多くの培地でコロニー形成は見られず、清拭は有効であるといえる（グラフ 6）。

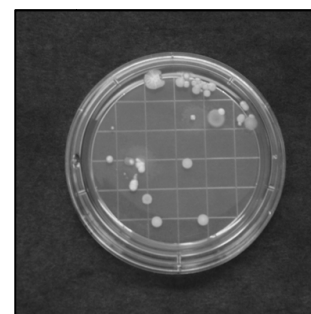


図 2. 培地に発生したコロニー

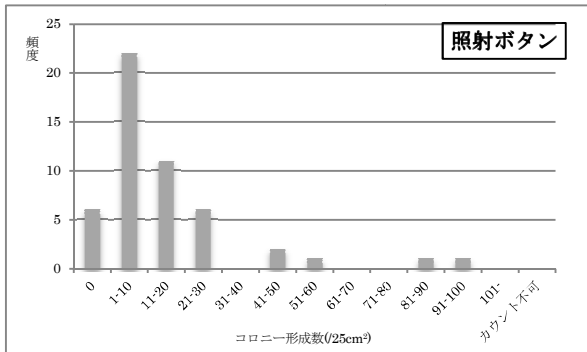
【考察】

口内法撮影室は一つの撮影室に多くの患者が出入りするもので、交差感染を防ぐためにも標準予防対策を遵守する必要がある。どの汚染レベルまでを許容するかについては、議論を行う必要があるが、すぐにできる感染対策としてはこれまで以上に清拭を頻繁に行う事である。また、患者に対して撮影後に手洗いを促す等の対策が必要と考えられる。撮影後の清拭は有効である

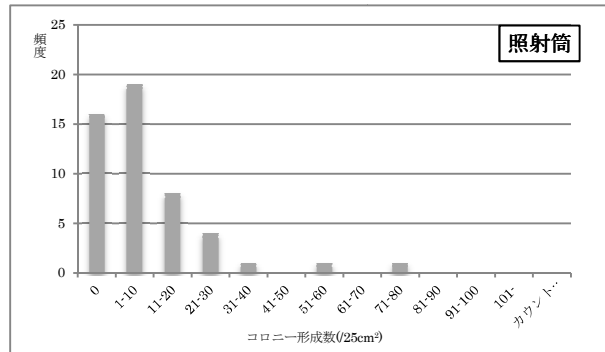
ことが確認できた。本検討により得られた培地はスタッフの感染対策への意識向上、学生教育に対しても有用であると考える。

【結語】

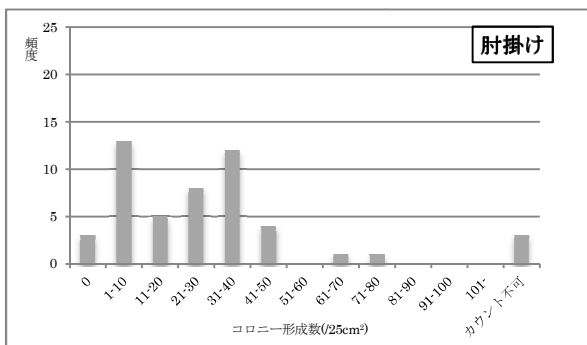
本研究にて、口内法撮影室における環境汚染レベルが把握できた。これにより、積極的な感染対策を検討していく必要がある。



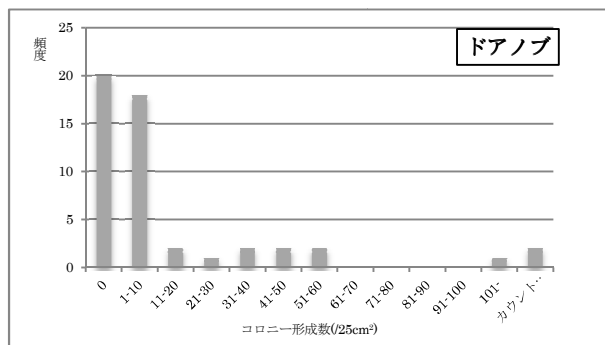
グラフ 1. 照射ボタン



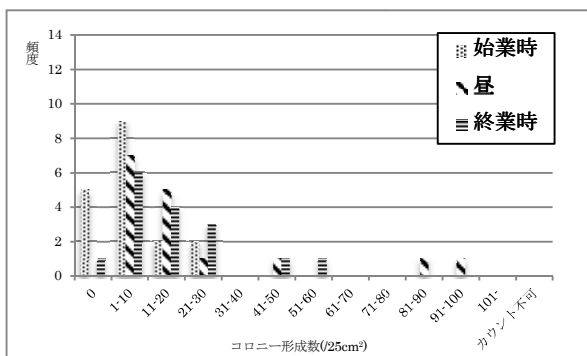
グラフ 2. 照射筒



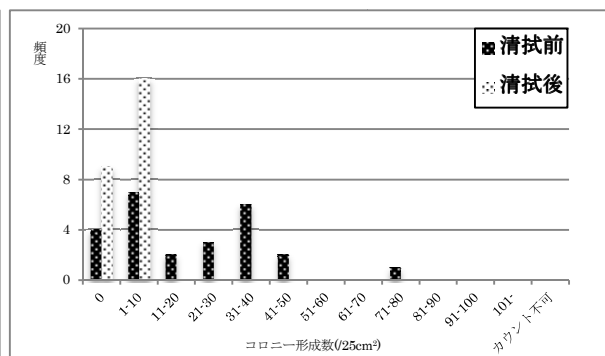
グラフ 3. 患者用椅子の肘掛け



グラフ 4. 患者出入り口のドアノブ



グラフ 5. 肘掛け部について時間帯別のコロニー形成数



グラフ 6. 肘掛け部について清拭前後でのコロニー形成

【謝辞】

本研究の遂行にあたってご協力いただいた、歯学部画像情報教室吉浦教授をはじめとする教
官方、本研究を行うにあたりご快諾頂いた、九州大学医療技術部検査部門および同放射線部門
の関係各位に感謝いたします。

【 会員原稿 】

Summer Symposium on State of the Art Imaging
スタンフォード大学海外派遣に参加して

東京歯科大学
相澤 光博

1 はじめに

日本放射線技術学会(Japanese Society of Radiological Technology : 以下 JSRT)が企画する海外研修派遣事業のひとつ「Summer Symposium on State of the Art Imaging 2013」に参加する機会に恵まれた。非常に有意義な研修であったので報告する。

本研修は 2013 年 7 月 21 日から 29 日までの期間にアメリカ合衆国カリフォルニア州のスタンフォード大学で行われた。研修では、Molecular Imaging の最新知見、C-13 Hyper Polarized MRI や High field MRI などのスタンフォード大学で行われている研究成果報告、Cardiac MRI & CT や Breast MRI などの臨床的な講義が行われた。また、Molecular Imaging Lab、3D Lab、University Hospital & Imaging Center などの学内施設の見学、学外では放射線治療装置メーカーである VARIAN 社の工場見学も行った。さらに、米国の診療放射線技師や医師、科学者らと直接交流する機会もあり、米国の医療制度や診療放射線技師のライセンス制度の違いなどについて話を伺う機会もあった。研修外では、「フォトスカベンジャー」という、グループに分かれて大学構内の名所を写真に収めるレクリエーション、夜遅くまでのディスカッション等を行い、全国から集まった研修生と深い交流をすることができた。

一週間という短い期間であったが、全国の研修生と共に学び、共同生活を通じて志や友情の輪を広げることができたことは、本来の研修以上に大きな財産となり、この貴重な経験を今後の診療や研究活動に活かすことができるものと思う。国外に出て世界の医療事情を知ることは、日本の放射線技術をさらに発展させるきっかけになるであろう。本稿を通じて、我々が感じた感動と、日本の診療放射線技師のすばらしさ、そして可能性の大きさが少しでも伝われば幸いである。



ビールパーティでの集合写真



宿舎のテラスでくつろぐ筆者

2 スタンフォード大学

スタンフォード大学は、アメリカ合衆国カリフォルニア州スタンフォードにある私立大学である。サンフランシスコから約 60km 南東に位置しており、大陸横断鉄道の創立者で、元カリフォルニア州知事でもある Leland Stanford が、若くして亡く



中央広場からの風景中央校舎，教会が見える

した息子の名を残すために 1891 年に設立した。正式名称は Leland Stanford Jr. University である。スタンフォード大学は、全米第 1 位の敷地面積を誇る広大なキャンパスを持ち、スタンフォード市として学園都市を形成している。その面積は 8180 エーカー(約 33 平方 km)、東京ドームに換算すると約 700 個分、山手線内部のほぼ半分の面積という、日本では考えられない規模に驚かされる。キャンパスには、ロマネスク様式の美しい建築物や教会、大学周辺を一望できるフーバータワー、ロダンの彫刻が立ち並ぶ庭園や美術館、高級ブランド店が軒を連ねるショッピングセンターなどがあり、一般人向けに観光ツアーが組まれるなど、大学でありながら観光名所としても非常に賑わっている。

その校内には、医学や法学、工学などの様々な分野の大学院があり、政治家や企業創始者、科学者、医師、宇宙飛行士など多くの優秀な人材を輩出している。地理的にシリコンバレーの中心に位置することから、Microsoft、Yahoo、Google といった ICT 関連の著名人が多いのも特徴である。ちなみに、サン・マイクロシステムズの SUN の名称は Stanford University Network に由来しているという。

Stanford University Medical Center は、Stanford Hospital & Clinic と Lucile Packard Children's Hospital とからなり、循環器・脳神経・臓器移植・癌などの領域において優れた実績を持つ世界的に有名な病院である。3 階建ての本病院には 613 床のベッドがある。また、放射線部門においては、MDCT が 9 台、MRI が 12 台、PET/CT が 1 台あり、40 人の診療放射線技師が勤務している。また、ホールや待合室、廊下の至るところに絵画や彫刻など約 500 点の美術品がある。現在、新病院が建設中である。

宿舎は、スタンフォードの大学院生が実際に使っている施設をあてがわれた。この宿舎は、リゾートホテルのような作りとなっており、4 人で 1 部屋をシェアする作りとなっている。共



ロマネスク様式の美しい校舎群(左)，学内あちこちに点在するロダンの彫刻(中)，シンボルであるフーバータワー(右)

有ルームは、50 畳はあろうかという広い LDK、それに 16 畳ほどの個室が 4 部屋あり、それぞれの個室にバストイレが付くというなんとも贅沢な作りである。プライバシーを大切にしつつ、ルームメイトとの交流もできるという米国らしい宿舎であった。講義終了後は、研修生全員が集まり、毎晩夜遅くまでディスカッションが行われたのは言うまでもない。宿舎の前にはテラスがあり、スタンフォードの学生はこういった宿舎に寝泊まりしながら充実した寮生活を送るのであろう。残念ながら、過密スケジュールによりほとんどくつろぐ時間はなかったが、素晴らしい宿舎であった。



中央校舎からフーバータワーを望む



宿舎はリゾートホテルのよう

3 講義

研修の講義は大きく分けて二つある。一つはスタンフォード大学主催、もう一つは JSRT が主催するものであり、午前 9 時から夜 11 時までという過密スケジュールで行われた。

座学は、The Richard M. Lucas Center for Imaging (以下、ルーカスセンター)で行われた。ルーカスセンターは、脳卒中・ガン・心臓病・脳障害などの先端的な研究を行っており、CT・MRI・MRS などのモダリティを集中的に運用する世界でも数少ない施設である。特に、7-Tesla (テスラ) の MRI は世界で数十台という希少な装置であり、日本では岩手医科大学や新潟大学などにある。施設見学の際には、7テスラ MRI のガントリー内に入れてもらえるという貴重な経験ができた。7テスラという超高磁場のガントリー内では、視界が歪むのを感じ、研修生の中で気分を悪くする者もいた。

本セミナーのディレクターである Dr. Michael E. Moseley は、アメリカ人らしく陽気で気さくな、ポケモンとオロナミン C が好きな人物であるが、MRI 分野では世界的に有名な先生である。シャイな我々研修生を、文字通り力強く引っ張っていただいた。この Dr. Moseley 抜きで本研修は語れない。Dr. Moseley に心より感謝申し上げる。

講義の内容は、Cardiac Imaging、Cardiac MR Technical Advances、Chest CT Technical Advances、Neuroradiology、High Field Neuro MRI、Advanced Neuro Imaging Techniques、Molecular Imaging、Hyper Polarized MR at High



Dr. Moseley と筆者

Field, Advances in PET/CT, Future of Radiology, Future of Nuclear Medicine and Molecular Imaging であった。

残念ながら歯科の分野はなかったが、それでも最先端の研究は興味深く、特に米国の研究環境や手法、組織など日本とは異なっていることが分かった。完全分業方式（水平分業方式）が進んでおり、その分野に集中して研究を行うことで高度な研究を行える利点があるのが理解できた。

講義は、RSNA（Radiological Society of North America：北米放射線学会）などで活躍されている著名な先生方からわかりやすい講演を行っていただき、医科分野に疎遠になっている筆者にも十分に理解できる内容であった。講義は全て英語で行われるが、同時通訳が付くため、英語が聞き取れなくても講義内容を把握することができた。本来ならば、英語で講義だけを受けることが望ましいが、筆者はまだまだそのようなレベルではなく、同時通訳にとっても助けられた。わからない単語や表現の理解があいまいになるため、英語でプレゼンテーションを聞くよい訓練になったと思う。

数ある講義の中で一番興味を引いたのは”Future of Radiology”であり、アメリカの心理学者がMRIを用いて研究を始めたという話題であった。日本において、心理学は基礎教科にあたるが、米国では実践的な臨床研究が行われており、fMRIで得られる脳血流情報から脳機能を調べる研究はよく知られているところである。日本でも、脳波でゲームのキャラクターを操作する研究や、睡眠中の夢を可視化する研究が行われていると聞いている。Dr. Moseleyは、医療の研究はこれらの研究と競争する運命にあり、MRI研究は医療の専売特許ではなくなっていると語っていた。米国の研究分野は、専門性が高く、他分野との境界がはっきりしており、独占的な研究は保護されるようである。これも市場原理の影響を強く受けるのであろうか、研究分野とは言え、シビアな競争社会のように見えた。

セミナー後の研修では、研修生の自己紹介に始まり、国際化を活発化するためのディスカッション、グループに分かれてスタンフォード大学観光名所を写真に収めて英語発表する「フォトスカベンジャー」が行われた。グループによる英語発表は大いに盛り上がり、研修生間の友情がさらに育まれた。

	7/21, SUN	7/22, MON	7/23, TUE	7/24, WED	7/25, THU	7/26, FRI	7/27, SAT
7:00				Breakfast on the Lounge Patio of Mungler 5			
8:00				Depart to Lucas Center at 8:15am			
9:00						Stanford program 8:45am-11:45am	
10:00						Lunch	
11:00						Bicycle pick up	
12:00	Lunch at Mungler	Stanford program 9:00am-4:00pm	Stanford program 8:45am-3:00pm	Stanford program 8:45am-16:30pm	Stanford program 8:45am-4:15pm		
13:00							
14:00	Photo Scavenger Hunt (1)		Cardio vascular research center	Wine tasting -17:30pm	Free time		
15:00							
16:00	Check-in						Depart to San Francisco Airport
17:00							
18:00	Evening seminar (1) (Ms. Nobuko) (Dr. Yatsugawa)	Photo Scavenger Hunt (2)	Evening seminar (2) (Dr. Kousuge) (Dr. Arakawa)	Free time (Palo Alto, etc...)	Evening seminar (3) (Ms. Matsuura)	SF City and MLB tour	
19:00							
20:00	Dinner at Mungler		Dinner at Mungler		Dinner at Mungler		
21:00							
22:00	Self-introduction	Self-introduction	Free Discussion	Discussion	Discussion	Meeting	
23:00	Go to bed	Go to bed	Go to bed	Go to bed	Go to bed	Go to bed	
0:00							

過密なスケジュール、終了後も毎晩激しい Discussion が行われた



Stanford Hospital 入り口で参加者と記念撮影



Dr. Moseley から修了証を受け取る筆者

4 米国の医療事情

米国の医療事情は、日本と比べて異なる点が多い。そこで、実際の治療のプロセスと医療システムの根幹となる医療保険制度について述べる。

米国の医師は、プライマリーケア医と専門医に分けられ、プライマリーケア医を中心に構成されている。プライマリーケア医とは、かかりつけ医のようなもので、家庭医・小児科医・一般内科医からなる。患者は、最初にプライマリーケア医に受診する、プライマリーケア医は、ほとんど全ての分野において基本的な治療を行うが、その治療で効果の得られない疾患や専門的な治療を必要とする疾患などは専門医に紹介することになる。プライマリーケア医の業務のひとつは、患者の振り分けを行うことであり、これにより専門医が専門性の高い診療に集中できる利点がある。

クリニックで診察を受ける場合は、co-pay（定額自己負担）、一般的には約25ドルを診察直後に支払うことになる。保険会社が負担してくれなかった部分の診察料は、後にクリニックから請求書が郵送される場合もあり、個人が負担しなければならない。

病院で入院した場合は、病院から滞在費・検査費・食費・薬代など、また診療に関わった医師、放射線画像検査を行った場合には放射線科医からそれぞれ請求書が送られてくる。つまり、高度な医療を受けると、大変高額な医療費が請求されることになる。聞くところによると、米国のベッド100床に対する医師数および看護師数は日本の約5倍だという。つまり、職員数格差が大きいと、日本より手厚いサービスが可能となる。一方、人件費は高くなるため、病院によっては施設使用料という形での医療費が相当高額になる。

一般的な医療保険のプランではプライマリーケア医、専門医、そして病院も指定している場合が多い。それ以外の医師や病院に受診した場合は、個人負担料がやや高額になる。プランの中には使用できる医療機関の指定がない場合があるが、当然掛け金が高くなる。

医療保険制度も日本とは大きく異なる。日本には国民皆保険制度があり、治療費の9~7割を国が負担しているが、米国では、65歳以上高齢者や障害者の「メディケア」、低所得者等を対象とする「メディケイド」、児童向け医療保険（CHIP）といった限られた公的医療保障しかない。大部分の米国国民は、民間の医療保険プランに加入するのが一般的であり、通常自分の雇用者から提供される。医療保険会社は多数あるが、雇用者が医療保険会社と契約を結ぶため選択肢は少ない。

米国医療は世界最先端の医療技術を有していると評価されているが、その恩恵にあずかれるのは高額な保険料を支払うことができる一部の富裕層に限られてしまう。その一方で、必要最低限の医療すら受けられない無保険者が6人に1人に及んでいる。また、高度な医療には高額な医療費が発生し、米国自己破産者の約6割の原因が医療費であるなど、米国の医療問題は深刻であるという。

日本の国民皆保険制度は、低所得者でも質の高い医療を受けられるように配慮されており、所得の再分配という医療の平等



ルーカスセンターでの講義風景

性において、世界から高い評価を受けている。歴代の米大統領が日本のような国民皆保険の導入を試みてきたが、政府の介入による公的医療保険の拡大は難しく、結果として「市場原理」に大きく影響を受けた医療保険制度ができ上がってしまったのだという。オバマ大統領も、当初は新たな公的医療保険の創設等を目指していたが、政治的な妥結などにより、今回の米医療保険改革法（通称：オバマケア）による国民皆保険改革は、「民間医療保険の拡大」という従来の制度の範疇に留まったとのことである。その結果、多くの米国民は健康に対する不安を抱えているのだという。

5 米国の診療放射線技師制度

診療放射線技師免許制度も日本とは異なる点が多い。米国では、主に米国放射線技師登録協会（ARRT：The American Registry of Radiologic Technologists）が資格の認可と登録を担当する。実際に技師が業務につく場合は、ライセンスを州ごとに発行するという複雑な制度になっている。またライセンスも細分化され、その種類も多い。その資格認定を受けるための学校の学科は、放射線撮影（Radiography）、核医学（Nuclear Medicine Technology）、放射線治療（Radiation Therapy）、超音波（Sonography）、磁気共鳴画像（Magnetic Resonance Imaging）の5部門に分かれている。一般的には、基本の放射線撮影を学んでから、その他の学科に進学する。その認定資格とは別に、CT・マンモグラフィ・アンギオグラフィなどの各種モダリティでは経験や専門コースを経て資格を取ることになる。近年登場したPET/CTなどのハイブリッドモダリティは、それぞれのモダリティ資格者が必要となる。そのためPET資格保持者とCT資格保持者の2人で撮影しなければならない。さらに、放射線科医に準ずる資格であるRadiologist Assistantなどもあり、資格は大変複雑化している。これら資格が増加している理由には、専門性の高い職業は高収入であること、より専門的な業務に専念させることができるといった大変米国らしい制度とも言える。日本とは異なり、働きながら学校に通うのが一般的であるため、優遇されているという。ライセンスの取得は、即収入増加につながると聞きうらやましく思ったが、授業料が高額で、かつ卒業が大変困難であるらしい。逆に、米国診療放射線技師は、一つのライセンスで全てのモダリティが扱える日本のライセンス制度をうらやましく思っているとのこと、国の違いが出ていて興味深く感じ取れた。また、撮影条件は医学物理士が決定し、品質管理などのメンテナンスには専門の人員がつくなど、診療の現場も完全分業方式であるという。



ゴールデンゲートブリッジ観光での記念撮影

6 サンフランシスコ観光

最終日の午後、サンフランシスコの市内観光に参加した。最初にゴールデンゲートブリッジを見学し、名物のケーブルカーに乗車、フィッシャーマンズワーフで海産物を舌鼓した後、AT&T パークで本場メジャーリーグ観戦するコースであった。

ゴールデンゲートブリッジは、サンフランシスコ湾と太平洋とをつなぐゴールデンゲート海峡に架かる米国建築の象徴的存在である。霧に包まれていることが多く、世界で一番写真に収められている橋のひとつに数えられるだけあって、その姿は美しく壮大であった。

フィッシャーマンズワーフの界限は、ゴールドラッシュ時代には大変盛んな波止場であったが、現在は衰退し、わずかながらの漁船がレストランに魚をおろす程度である。今では、シーフードレストランが楽しめる観光拠点となっており、特にクラムチャウダーと鮮度のよいカニで有名である。米国人はカニみそを食さないらしく、“Miso、 Please”（ミソで通じる）と注文しなければ捨てられてしまうので注意が必要である。残念なことに、筆者は Miso を注文し忘れ、カニみそを食べられなかったが、それでも新鮮なカニの美味しさには感動した。

本場メジャーリーグのサンフランシスコジャイアンツの本拠地である AT&T パークでの野球観戦は、なかなか経験できない貴重な体験であった。東京ドームの 3~4 倍はあるかと思われる巨大な球場に多くの人々が集まり、お祭りのような騒ぎであった。ただ、7 月なのに真冬並みの寒さであったのは困り果てた。おそらく 30~40%程度と湿度が低いことと、夜になると太平洋に流れる寒流による冷たい風が吹き込むためであろう。我々日本人は、あまりの寒さに震えているにもかかわらず、現地コーカソイド系の方々は半袖で冷たいビールを飲みながら観戦しているのである。驚くべき人種の違いを大いに感じ、世界の広さを意外な形で知ることになった。AT&T パークで野球観戦する機会に恵まれたならば、ダウンジャケットや毛布などの真冬の防寒装備を持って行かれることをお勧めする。



ゴールデンゲートブリッジ(左上)、AT&T パーク(右上)、フィッシャーマンズワーフの名物看板(左下)、クラムチャウダー(下中)、茹でたてのカニ (右下)

7 終わりに

一週間という短い期間ながら、米国の先端研究施設、医療環境を見学する貴重な経験となった。米国人特有のパワフルで前向きな姿勢や研究手法、そして素晴らしい環境に大変良い影響を受けたと思う。また、日本全国から集まった優秀な研修生と志や友情の輪を広げられたことは、本来の研修以上に大きな財産になり、この貴重な経験を今後の診療や研究活動の向上に活かすことができるものと思う。

米国の研究分野は優れており、日本の研究は到底かなわないように見える。しかし、臨床の分野では、日本の診療放射線技師の方が優れていると感じた。米国の診療放射線技師は単一業務しかこなさないうえ、契約外の業務は行わない。つまり、その日のノルマが達成されれば帰宅してしまうのである。それと引き換え、日本の診療放射線技師はローテーションにより幅広い業務をこなし、多くの症例を経験し、条件設定や創意工夫を自らが行う。そのうえ、業務外には研究や発表をこなす者もいる。先端研究に力を入れる米国と、通常業務に力を入れる日本の違いが、ここにも表れていると言えるだろう。

他と比べると自己がよく見えるという意味で、今回の研修は大変よい機会になったと思う。日本の診療放射線技師は、世界に通用する技術・知識を持っていることを確認できた。しかし、英語が苦手という語学の壁、それに世界の常識を知らないという大きな問題がある。それを乗り越え、我々日本の診療放射線技師は世界にもっと情報を発信していくべきだと研修生の間で共通認識となった。その証拠に、研修後に英語論文を積極的に投稿する者、英会話学校に通い始めた者がいる。もっと国外に情報を発信できれば、日本の素晴らしさが伝わっていくものと思う。

しかし、非常に残念ながら、本海外研修は我々第8期生をもって終了した。本当に悔やまれる。より多くの方々に我々と同じ経験をし、自らの診療や研究活動の向上に活かしていただきたいかった。やはり、国外研修は国内では得難い貴重な経験となるため、是非とも新しい機会が作られることを大いに望むものである。また、小さいころから英語に慣れ親しんだ若い世代こそ、国外での活動を活発に行うことで、これからの日本の放射線技術向上の原動力となるはずである。こういった機会を逃さずに活動をしていただきたい。

8 謝辞

最後になりましたが、本研修に参加するに際し、多大なる助力を頂きました東京歯科大学水道橋病院の小林紀雄診療放射線技師長、佐々木啓太診療放射線技師、同歯科放射線学講座の和光衛准教授、西川慶一講師、井本研一助教、水道橋病院スタッフの皆様には感謝します。また、研修先でお世話になりましたスタンフォード大学の Dr. Moseley とスタッフの皆様、我々第8期を引率された杏林大学の佐藤英介先生、留学中の松浦由佳先生、第8期研修生の皆様、GEヘルスケアジャパンの方々、日本放射線技術学会の関係者等、多くの皆様方に感謝します。また、この記事の掲載の機会を与えてくださった全国歯科大学附属病院診療放射線技師連絡協議会にこの場をお借りしてお礼申し上げます。



研修最後の記念撮影

現在の鹿児島大学病院歯科診療棟には、13の診療科と19の専門外来さらに48床の病棟があります。8年後には病院再開発によって新しい建物に移ります。また、歯科カルテ電子化については、病棟のカルテ電子化は早々と完了しましたが、外来の歯科カルテ電子化は2年後を目標にして進行中です。したがってレポートシステムなども外来患者についてはしばらく紙運用のままです。

歯科放射線部門は、技師2名（1名は日替わりの応援）、放射線科医2～4名、受付1名で診療しています。装置は学生実習用も含めてデンタル撮影室5部屋、パントモ、セファロ、一般撮影、CT、CBCTの撮影室があり、撮影は、技師が口内法10000件/年、口外法6000件/年を撮影し、歯科放射線科医がCT1000件/年を撮影している状態です。

口内法をデジタル処理するために読取装置 arcana を2台導入して、平成25年12月からデジタル化に移行しました。すでに口外法はデジタル化移行済でしたので完全フィルムレス化になるものと思い込んでおりましたが、セファロと一部の胸部に関してフィルム出力が残ってしまいました。まもなくCBCTの画像はビューワー付きで配信が可能になり、どのHIS端末でも画像を確認することができるようになります、またCTやCBCTの予約システムが機能しはじめると、検査予約の電話連絡と紙の申込書での運用はなくなります。

さて、歯科を初めて担当することになりまして2年の穂満信行と申します、56歳です。それまでは鹿児島大学霧島リハビリテーションセンターに勤務していました。その施設での歯科とのかかわりは、口腔ケアに力を入れていたこと、近所の歯科医院の医師による往診や、歯学部の医師もまじえて嚙下造影すること程度でした。着任当初は歯科領域に関する知識不足の上、独特の撮影法は技術的にハードルが高く、しかも医科病院とは異なる患者さんの雰囲気があり、撮影は難しく困惑する日々でした。その中、器用に撮影をこなす先輩方の技術に感心し、思い起こせば、幼児の咬翼撮影と、完全埋伏状態の智歯撮影には気を使い、なんとか撮影できるようになるまでには結構な時間が必要でした。

今回の歯科技術研修会に参加してとても勉強になりました。特に感染予防対策については自分自身ほんとにこれでいいのかと迷いながら行っていましたので、他の施設の現状も知ることができてとても役に立ちました。今後、スタッフ全員で感染予防に対する意識を高め取り組んでまいります。

最後に、鹿児島には錦江湾という釣りににはもってこいの海があります。最近、真鯛ねらいの釣りを楽しんでおります。天気の良い日、舟でゆったりしながら桜島をひとりじめです。釣果がなくても許せるような気がします。それでは、みなさん、よろしく願いいたします。

【 新会員挨拶 】

自己紹介と新棟に移転した歯科診療センター

北海道大学病院
北市 雅子

今年から入会させていただくことになりました北海道大学病院 放射線部の北市と申します。歯科部門に異動になって、この9月で2年半が経ちます。

2010年までは北大保健管理センターに17年間勤務していました。その後、病院の一般撮影室に配置換えになり、2012年から歯科部門に異動になりました。保健管理センターでは学生と職員の健康診断（胸部撮影）に加えて内科、整形、歯科の診療も行っていたので、デンタル撮影は多少経験がありました。ですが、その時はホルダーを使用していたので歯科部門に来て2等分法での撮影は歯が伸びたり縮んだりで大変でした。だいぶ慣れましたが、まだ残念な写真になることがあります。そんな時に色々アドバイスしていただける先輩技師がいることに感謝する日々を送っています。

さて、趣味の話題に移りたいと思います。就職してからテニスを始めました。かれこれ17年になります。北大構内には、いくつかのテニスコートがあり環境に恵まれています。体力をつけることにも役立っていますがテニスを通じて異職種の方々と知り合うことができるので、人生の勉強にもなっていると思います。今年は夏休みを利用してUSオープンを観戦してきました。錦織君の1回戦を3列目の席で観戦することができました。こんな日本人が出てきたんだなぁと感心していたら準優勝!! 感慨無量です。

最後になりますが、去年10月に新棟に移転した歯科診療センターの紹介を簡単にしたいと思います。旧棟では操作室の中を通り患者さんを各撮影室に案内していました。暗くて（IP処理のため）古いので「お化け屋敷のようだ」とか「迷路のようだ」など、しばしば驚かれました。新棟はマイクで患者さん呼び入れ、廊下からすぐに撮影室の中に入ってもらいます。なので操作室の中を患者さんが歩くことがなくなりました。かなり効率が上がったと思います。

患者さんが撮影を待つ廊下



操作室



話が飛んで申し訳ありませんでしたが、これでご挨拶を終わらせていただきます。

これからできるだけ歯科の知識を増やしていきたいと思っています。今後もよろしくお願い致します。

【 OB 近況報告 】

認知症パッケージ検査（MRI 検査と核医学検査の比較）

坂野 啓一

徳島大学歯学部附属病院勤務時代には、連絡協議会の皆様に大変お世話になり、心より感謝申し上げます。お陰様で、今年の3月で無事退職をさせていただきました。また、同時に徳島大学医科学教育学部放射線科学の修士課程を修了することができました。ところで、この度会長の北森先生より、退職者の近況報告のご依頼を頂きました。現在、孫が3人いること、徳島市外で整形外科の開業医に勤務させて頂いていること以外に、これとってお話のテーマがございません。従いまして、皆様に私が修士課程で研究致しました内容について、簡単に紹介させていただきます。

研究は、日常診療で認知症の鑑別診断や病態把握に利用されているラジオアイソトープを用いた脳血流 SPECT 検査と最近臨床応用が可能になりました 3DASL 法（3T・MRI）検査について、認知症を疑われた高齢者症例に対して認知症パッケージ検査終了後、データを解析処理し、3DASL 法と脳血流 SPECT との相同性について検討をしました。

研究対象として認知症パッケージ検査を対象としました。認知症パッケージとは MRI 検査で 3DASL 法を撮像したものと、核医学検査ではイオフェタミンによる脳血流 SPECT を施行した検査です。両検査については同日か少なくとも1週間以内に検査が終了していることを確認しました。症例は、認知症疑い患者 10 名を対象と致しました。

ここで、国の認知症患者の分布状況についての調査によると、国の認知症の高齢者は 2012 年時点で推計 550 万人に達しており、20 年前の 6 倍にのぼることが、九州大学の清原裕教授（環境医学）らの研究で明らかになっています。これは、福岡県久山町の住民を対象にした調査から算出したもので、認知症の高齢者が急増している実態が裏付けられています。認知症の予備軍とも言える軽度認知障害（MCI）の高齢者も推計 310 万人で、早急な認知症対策が必要と考えられています。その結果、認知症の人の割合（有病率）は 18% であり、この結果と全国の 65 歳以上の高齢者数（3080 万人）から、認知症の高齢者数を推計すると、MCI の有病率は 10% です。認知症の中で最も多かった疾患は 69% のアルツハイマー型認知症であり、脳卒中などが原因の脳血管性認知症は 17% でした。このことから、認知症への対応については、アルツハイマー病の診断と治療が重要であることが理解されます。

近年 MRI の普及は目覚ましく、日常業務でも MR 装置を利用した多様な画像情報が診療現場で利用されていますが、オペレーション技術に加えて疾患の特徴や病態に応じた検査計画をたてることが重要で、特に MRI はシーケンスや各パラメータ設定の細かな変更によって画像の質や情報に大きな影響を及ぼすことが知られています。また、高速シーケンスによる検査時間の短縮も、患者の精神的・肉体的負担を軽減させる意味で重要です。多くの画像種を撮像できる MRI のなかでも、形態のみにとどまらず機能的な情報である灌流状態を評価できる方法としては、造影剤を用いた Dynamic Susceptibility Contrast (DSC) 法と造影剤を用いず RF パルスにより血流信号を励起する Arterial Spin Labeling (ASL) 法に大別できます。DSC 法では脳血液関門を通過しない非拡散性トレーサーによるアルゴリズムを利用し、ASL 法では PET

と同じ拡散性トレーサーの特徴を有すると考えられます。ASLは、頭頸部の血管にRFを照射し、血流内の水のスピン状態を反転させることで、これを内因性のトレーサーとして使用します。ラベリングされた血流が灌流した脳実質をMRIにて撮像すると、血流量に応じたMR信号の上昇が生じます。コントロールの画像との差分により、この信号差の画像を灌流強調画像として用います。極めて単純な原理であります、信号変化は通常ではせいぜい1%程度でS/Nが低く、これが臨床応用を遅らせてきた大きな原因でありました。近年のASL画像の改良は、ラベル効率の上昇と背景信号の抑制技術、3Dspiral SE信号収集法などとの組み合わせにより、臨床にも十分利用可能な画質の灌流強調画像が得られるようになってきました。それでもトレーサーの有効な時間は3秒程度までであり、頸部のラベル面から脳組織への到達時間(ATT)も同程度であります。ラベル終了後、撮像までの時間が短いとスピンが十分脳組織に分布する時間がなくなり、待ち時間を長くするとT1緩和のため、S/Nが低化します。ATTは脳領域によって、正常と病的状態の違いで異なってくる。このことはASL灌流画像の臨床応用の際に常に考えなくてはならない重要なポイントであります。

MRIにおけるArterial spin labeling (ASL)法はこれまで数種類の異なる方法が提案されており、シングルパルスにより血流信号の励起を行うPASL法と連続波によるCASL法に区別することができ、それぞれに長所と短所を有しています。各手法によって精度やアーチファクト等に関して課題があり、臨床応用に関しては制限も多かったのですが、最近では高いSNRと高いラベル効率を併せ持った新しいASL法であるpseudo-continuous arterial spin labeling (pCASL)法を用いた3DASLが登場し注目を集めています。脳血流SPECT検査にくらべてMRIによる脳血流検査は、放射線被曝がなく短時間で行え、解剖学的な情報を同時に取得できるという利点がありますが、脳血流SPECTとの相関性の検討は少なく、臨床においてはASL法がSPECT検査の代替えになるかの合意は得られていません。

今回既に臨床的有用性が認められているSPECTを用いた脳血流検査とMRIにおける3DASL法による脳灌流情報を解析する方法は、SPM解析のマクロ機能を利用して、脳血流SPECT画像と3DASL画像を標準脳に変換し、各脳部位の信号値を自動で抽出するプログラムを作成して定量的に比較することで、ASLによる脳血流検査がSPECT検査の代替えとなりえるかどうかを検討しました。結果といたしまして、徳島大学病院における3DASL法の灌流画像は脳血流SPECT画像と高い相関を有し、脳血流SPECTと代替えできる可能性が示唆されました。この結果から、如何にMRIの発達が発達の現代の医療に大きく寄与できているといっても過言ではないでしょう。

取り留めの無い研究の報告で、連絡協議会の皆様に申し訳ない思いです。最後になりましたが、西岡先生、田中先生をはじめ数多くの諸先輩方のご尽力で私のようなのんき者でも、お蔭様で一応の研究紛いのことさせて頂けるようになりました。心より御礼申し上げますと共に、連絡協議会の益々のご発展をお祈り申し上げます、近況報告を終了させていただきます。

【 企業製品紹介 】

非接触型デンタル X 線撮影装置 ALULA-TH について

朝日レントゲン工業株式会社
技術部 野津 雅和

1. 背景

デンタル X 線撮影においては、撮影者の手袋や X 線フィルムカバーに患者さんの唾液が付着するため、感染症の感染経路になる恐れがあり、その予防対策について少なからず話題となっています。もちろん、撮影者は患者さんごとに手袋を交換し、手洗いをし、装置操作時には唾液が付着しないように注意して撮影を行いますので、感染の可能性は低いと言えます。しかしながら、現状では感染症予防に対する意識、取り組みは各病院や撮影者によって差があり、それぞれが可能な範囲で注意を払っているレベルといえます。

朝日レントゲン工業（株）は製造業者の立場として、撮影者が装置に触れる部分を最小限にすることが感染症予防に繋がると考え、徳島大学歯科放射線学分野の先生方からアドバイスを頂き、「非接触型デンタル X 線撮影装置」を開発しましたので紹介させていただきます。

2. 装置の特徴

「非接触型デンタル X 線撮影装置 ALULA-TH」は当社が提案する感染症予防を目的としたシステムです。デンタル X 線撮影装置 ALULA シリーズのオプションとして販売しており、標準品とは大きく次の 2 つの点が異なります。

- ・反射型フォトセンサーを採用したリモートコントローラーにより、直接ボタンに触れることなく、指をかざすだけで撮影条件の設定を行うことができるようにしています。
- ・X 線照射をフットスイッチにて行うようにすることで、機器との接触が最小限に抑えられ、感染経路の減少に繋がります。

徳島大学の誉田栄一先生、吉田みどり先生のもとで学生の方々に実際に使用して頂いたところ、従来のデンタル X 線撮影装置よりも評判がよく、フットスイッチの方が X 線照射の終了前に早まってスイッチを離してしまうようなミスが少ないという結果も得られています

(Dentomaxillofacial Radiology 2014, 43(4), 1-5)。現在 ALULA シリーズをご使用されている方、購入予定の方は、ぜひご検討下さい。また Xspot シリーズへの取り付けに関しても対応可能ですので、お問い合わせ下さい。



非接触リモートコントローラー

平成 26 年度 第 1 回幹事会議事録 (通算 127 回)

日 時 : 平成 26 年 7 月 5 日 (土) 10:00~11:30

場 所 : 愛知学院大学歯学部附属病院 北館 1 階「会議室兼セミナー室」

出席 : 丸橋 (日本大)、北森 (大阪大)、三島 (鶴見大)、杉崎 (日本歯科大)、山田 (長崎大)、
石田 (昭和大)、石塚 (東北大)、遠藤 (創聖診)、富里 (東京医科歯科大) 大塚 (広島大)、
松尾 (愛知)、小林 (東京歯科大)
岡 (朝日)「選挙管理委員」

欠席 : 中村 (岡山)

【報告事項】

1. 会長報告

- ・技術学会総会 (4 月) 昭和大学矯正科榎教授の講演 (セファロについて) 時に 150 名余の聴講者あり。
- ・歯科放射線学会の新理事長に日大松戸歯学部の金田先生が就任。
(当連絡協議会々長を理事長推薦理事とする : 理事長申し送り事項)
- ・日本診療放射線技師会の理事が懇親会に出席。

2. 会計報告

- ・集金状況等の報告

3. 会誌報告

- ・48 号の発送の報告

4. ホームページ近況

- ・東京都診療放射線技師会に投稿したものをホームページに掲載できるよう交渉する。

5. 会員の動向

- ・当連絡協議会々員名簿の取り扱いについて

6. その他

【協議事項】

1. 平成 26 年度総会・歯科放射線技術研修会

1) 役員改選

- ・立候補、推薦状況の報告

2) 予算案

- ・事業案をふまえた上での 26 年度の予算について

3) JORT 研究奨励賞内規 (案) について

4) プログラム等について

(総会・研修会の最終打ち合わせ)

2. その他

平成 26 年度 第 2 回幹事会（通算 128 回）

日 時：平成 26 年 7 月 6 日（日） 13:00～14:40

場 所：愛知学院大学歯学部附属病院 北館 1 階「会議室兼セミナー室」

出 席： 北森（大阪大）、三島（鶴見大）、山田（長崎大）、杉崎（日本歯科大）、石田（昭和大）
吉田（九州大）、石塚（東北大）、遠藤（創聖診）、大塚（広島大）、中村（岡山）、
松尾、蛭川、後藤（愛知学院）、笹垣（大阪歯科）、丸橋、里見（日本大）、
小林（東京歯科大）

欠 席： 富里（東京医科歯科大）

【報告事項】

1. 総会・研修会報告：参加人数 70 名

活発な討論が出来て、充実した研修会であった。

ワークショップの中で「連絡協議会で感染予防対策ガイドラインとパンフレットを作成してはどうか」という意見があり、学術委員会が中心となり作成、サポート役として石田、蛭川、里見、三島が担当する事となった。

2. その他

学術委員会委員の氏名訂正 木原 由香 ⇒ 市原 由香（福岡歯科大学）

【協議事項】

1. JORT 調査・研究費について

平成 26 年度は 8 月末で締め切り、学術委員会で審査の上 9 月の幹事会で決定する。

平成 27 年度は 5 月末で締め切り、総会前の幹事会で決定する。

募集方法は会員全員にメールにて行う。申請書はホームページからダウンロード出来るようにする。申請時と研究費受領後に支出内容について報告書の提出を義務づける。

2. 平成 26 年度研究奨励賞について

申込みは 1 月末で締め切り、2 月の幹事会で決定する。原稿を作成してもらい会誌に掲載、また次回の研修会で発表してもらう。

賞金は 1 万円、次年度以降は予算と勘案しながら検討する事とする。募集方法は上記 1 と同様とする。

3. JORT シンボルマーク募集について

全会員宛にメールで募集、10 月末締め切り、2 月の幹事会で決定したい。応募作品をホームページに掲載し 12 月中に投票してもらう。上位 3 作品を選んで、その中から最優秀作を決定したい。賞状および賞金を渡す事とする。

決定したシンボルマークはホームページ、会誌、代表役員の名刺に掲載する。
上記3件について、同時に募集をかける事となった。

4. 次号会誌について

第24巻2号(通巻49号)を2014年12月に発送予定、原稿締切りは9月末。

掲載内容・担当者について

- ・巻頭言 : 昭和大学 石田
- ・平成26年度 総会・研修会報告
: 愛知学院大学 松尾または蛭川
- ・平成26年度 総会議事録
- ・特別講演 : 名古屋大学 小寺先生
- ・教育講演Ⅰ : 名古屋大学 小山先生
- ・教育講演Ⅱ : 徳島大学 細木先生
- ・会員講演 : 創聖健康保険組合診療所 遠藤氏
- ・ワークショップ : 小林前総務 (アンケート部分は三島)
- ・新役員挨拶 会長 : 大阪大学 北森
副会長 : 長崎大学 山田
副会長 : 鶴見大学 三島
総務 : 大阪歯科大学 笹垣
- ・会員寄稿 : 東京歯科大学 相澤氏 (スタンフォード研修報告)
: 九州大学 辰見氏 (感染について)
- ・企業製品紹介 : 朝日レントゲン工業 (非接触型デンタル撮影装置について)
- ・会員OB近況報告 : 元徳島大学 坂野氏
- ・新会員紹介 : 鹿児島大学 穂満氏
: 北海道大学 北市氏
- ・幹事会報告 : 平成26年度 第1回 小林前総務
: 平成26年度 第2回 笹垣

企業広告の締め切りも9月末、挨拶状を会長より各社に発送する。

5. 次回総会・研修会、平成28年以降の予定について

平成27年度総会・歯科放射線技術研修会

日時 : 平成27年6月27日(土)・28日(日)

当番校 : 広島大学

会場 : 広島大学 広仁(こうじん)会館

内容は広島大学に一任(企画委員会と連携して)9月の幹事会の時までに決定する。

ただし、平成26年度調査・研究費受賞者と研究奨励賞受賞者の発表時間枠を会員発表として準備していただきたい。

総会議事の中で、最後に表彰を入れる。

平成28年は鶴見大学、29年は未定、平成30年は日本歯科大学を予定。

過去の開催校リストを作成する。

6. その他

パスワードを設定した会員名簿を全会員へ送る。(住所など個人情報は削除)

来年の親睦会 4月放射線技術学会(横浜) 担当:三島

6月歯科放射線学会(仙台) 担当:石塚

顎顔面領域専門技師設立のための啓発活動を技師会、技術学会、日本歯科放射線学会とタイアップして行う。

広告掲載企業、学会宛に新旧会長の挨拶文を送付する。

GE、東芝、シーメンスへ会誌広告掲載を会長より依頼する。

会費の値上げについて、収支状況を見ながら今後検討していく。

次回幹事会 : 平成 26 年 9 月 27 日 (土) 15:00~

場 所 : 大阪大学歯学部附属病院 1F 放射線科リニアック棟治療計画室

今後、大阪と東京で交互に開催したいが旅費の状況次第で変わるかもしれない。
格安プランにて参加をお願いしたい。

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（全国歯放技連絡協議会）と称する。
- [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、役員勤務場所に置く。
- [会員] 第4条 1 本会は、全国の歯科大学・歯学部附属病院に勤務する各施設の診療放射線技師で構成する。
 2 本会对し、特に功績のあった会員、またはそれに準ずる人を総会の決定により名誉会員とすることができる。名誉会員は会費納入の義務が免除される。
 3 本会の趣旨に賛同する診療放射線技師で、会長が認めた者を個人会員とすることができる。
- [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総会において選出し、総務、会計および幹事は会長の指名により任命する。
 3 役員任期は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 会費は、1施設年額10,000円とする。
 4 個人会員の会費は、年額4,000円とする。
- [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)

投稿規定

会誌を A4 版に変更したため、投稿規程も変更しました。

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。

原稿は締切期限を厳守し、下記までメールにてお送りください。

鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部 三島 章 mishima-a@fs.tsurumi-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。

〒540-0008 大阪府大阪市中央区大手前 1-5-17

大阪歯科大学附属病院 中央画像検査部

笹垣 三千宏

sasagaki@cc.osaka-dent.ac.jp

TEL：06-6910-1074（直通）

FAX：06-6910-1075

編集後記

今年も余日少なくなりましたが、会員の皆様いかがお過ごしでしょうか。月日が経つのは早いもので、あっという間に1年が終わろうとしています。7月に行われた歯科技術研修会では愛知学院大学の皆様に大変お世話になりました。初日は業務の都合上、最初からは参加できませんでしたが、遠藤先生の講演も聞け、愛知学院大学の施設見学もできたので実りある1日目になりました。また2日目の感染対策の討論も他施設の取り組み方や対応を話しあえてとても勉強になり、帰ってからの診療に生かせることがたくさんありました。あっという間に終わってしまった2日間でした。懇親会で飲みすぎて2日目の朝は起きるのがつらかったですが、5時に起きてワールドカップのオランダ戦を観戦したのも今となってはよい思い出です。とても楽しい時間をありがとうございました。来年の広島での研修会も今から楽しみです。

私事ではありますが、うちの娘の歯が5ヶ月を過ぎたあたりから生えてきました。毎日見慣れている歯ですが自分の娘の事となると「もう生えてきた～」と感動したのと同時に「歯科大学に勤務しているのだから、子供が虫歯だらけではいけない」と思い、小児歯科の先生に歯磨きの仕方を教わり、毎日磨いてあげております。このまま、虫歯ゼロですくすくと成長してくれたら嬉しいです。

鶴見大学
宇田川 孝昭

平成 26 年 12 月 1 日 発行

編集 全国歯放技連絡協議会
発行人 全国歯放技連絡協議会 会長 北森 秀希
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 06-6879-2978
定 価 1,000 円 (送料 当方負担)