

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】	巻頭言・会誌から、JORT と私	新潟大学	羽田野 政義	1
【調査・研究費助成、奨励賞】	調査・研究費助成制度、奨励賞のご案内			2
【2025 年度 歯科放射線技術研修会 報告】		長崎大学	山田 敏朗	4
【2025 年度 総会議事録】				8
【2024 年度 事業報告】				11
【2025 年度 事業計画】				13
【特別講演】	シーボルトとポンペー ―西洋医学は長崎から―	長崎大学	山田 敏朗	14
【教育講演】	頭頸部病変の画像診断：現状と今後の展望			
	長崎大学医歯薬学総合研究科 口腔診断・情報科学分野 教授		角 美佐	19
	原子力災害医療の実践 ―福島の実験と未来への備え―			
	長崎大学 原子力災害対策戦略本部 長崎大学病院 医療技術部 放射線部門		岩竹 聡	30
【奨励賞受賞講演】	20 代における歯科分野での挑戦と成長	新潟県立がんセンター新潟病院	三木 悠作	38
【会員報告】	歯科領域診断参考レベルの更新	鶴見大学	三島 章	45
【アンケート結果報告】	医用画像表示用ディスプレイに関するアンケート	東京歯科大学	山川 涼子 相澤 光博	62
	携帯型・移動型口内法 X 線装置についての実態調査	日本大学	寶代 隆弘 里見 智恵子	65
【研究報告】	歯科領域 MDCT 検査における自動露出機構の検討	鶴見大学	岩崎 武士	67
	医科におけるパノラマ撮影の教育	岩手医科大学	岩城 翔	76
【新会員挨拶】	再び歯科放射線の現場へ	昭和医科大学	石田 雅彦	81
	自己紹介	神奈川歯科大学付属病院	岡本 梨絵	82
	自己紹介	岩手医科大学	小上 康之	83
【企業製品紹介】	INFINITT Smart Archive 【クラウド型医用画像外部保存サービス】の紹介	株式会社 インフィニットジャパン	伊藤 孝	84
	INFINITT RAI 【地域医療連携システム】の紹介	株式会社 インフィニットジャパン	小川 実夏	86
【役員会報告】				88
【連絡協議会規約】				93
【投稿規程・会員情報の変更について】				94
【今後の学会予定】				95
【編集後記】		福岡歯科大学	稲富 大介	96

【 巻頭言 】

巻頭言・会誌から、JORT と私

新潟大学
羽田野 政義

2024・2025 年度役員で初めて幹事となりました。巻頭言とは何を…の書き出しは先号でありました。なので私は巻頭言とはどうだったか、読んでみました。JORT の HP にはすべての会誌が載っています。1991 年 1 月から、当初は会長からの設立経緯や所信表明を諺・漢詩などの引用で語られていました。私の卒業・就職の年の発足とのこと。その後は会長・副会長から所信表明や開催地プログラム紹介、さらに役員・幹事・オブザーバーの巻頭言執筆（時には執筆者本人写真の掲載）がありました。時事問題、歯科放射線関連状況、個人の思い・仕事環境・経緯など色々あります。会誌には過去の新潟開催の総会・研修会の記載もありました。第 8 回、第 20 回で新潟開催があり、司会者に同級生のご尊父のお名前や、すでに退職された先輩技師名・記録がありました。どちらも当時全く関わらずにいましたので事情は会誌でしか分かりません。それでも今年の会誌 70 号までの JORT 事情が分かります。先にお願いを一つ。JORT の巻頭言を全部見ましたが、11 号の巻頭言が目次にはありますが本文が無いです。現存すれば HP 上に上げていただけると幸いです。ちなみに今回の執筆者写真は web 版 49 号、53 号（右から 2 人目）共に p.13 にあります。（印刷版 49 号は写真と人物が違います）

当院は 2012 年に医科歯科統合の医歯学総合病院、外来棟開院となり、歯科 X 線撮影すべてがデジタル（film から IP・FPD へ）化しました。私は 2013 年からの歯科 X 線撮影部門への参加で、それまでの業務は核医学・放射線管理が大部分を占めておりました。全く分からない歯科 X 線部門を前任者から引き継ぎ、業務を回せるよう近隣施設へ訪問・JORT 研修会参加などしてこの業務事情を把握・高効率化するべく見聞きして回りました。私・当初の歯科撮影は種々ままならず、機器メーカ・実習学生（歯科・歯科衛生士・診療放射線技師）・歯科診療科毎状況など把握するまで混乱の中におりました。2016 年歯科専属・責任者となり・RIS 受付機導入、2017 年某商事廃業騒ぎ・患者義歯忘れ頻発・消耗品保存場所棚不足、2018-19 年 CBCT/パノラマ複合機の故障・不良・不手際頻発、2020 年コロナ禍・歯科診療ほぼ停止、色々ありました。医科ではみられない不思議・特殊な状況の理解に時間がかかる事もありました。この中で JORT のみなさまに大変お世話になりました。お聞きできた他施設の小児歯科 X 線撮影事情状況や、防護衣廃止などについて大変参考になりました。初めての JORT 研修会参加は 2014 年、愛知学院大での開催でした。直前まで参加が危ぶまれ、参加調整遅くなったところに担当松尾様到大変お世話になりました。他施設をよく知らない私に施設見学はとても参考になり有難かったです。初日懇親会でお話した方が同じ同郷高校出身の技師と分かり、すごく驚いた事を思い出します。当院導入機器メーカの技術の方と話ができて、後日機器の設定方法を教えていただく事も出来ました。非常に充実した研修会参加となりました。その後は 2016 年鶴見大開催には 3 人連れて行けました。その後諸事情で参加できていませんが、ほぼ 10 年経ちました。

この 10 年間核医学へ恩返し中でようやく来年年季が明けます。こちらも私職歴とはほぼ同じで今年 30 回目の開催がありました。ここでも巻頭言、直近 3 年書いています。興味ある方は JSNMT 東北を検索、見られるかもしれません。最後に、初学者にもさらに求める方にも JORT 参加は良い結果をもたらすと思います。今後も多くの参加者と盛会を祈念しております。

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

会長 辰見 正人

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（純真学園大学）

E-mail: yoshida.y@junshin-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
奨励賞のご案内

会長 辰見 正人

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

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会奨励賞 内規

平成26年7月14日作成

2021年6月 3日改訂

[目 的]

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

[申請方法]

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

[対 象]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員であること。

[応募締切り]

毎年1月末

[選 考]

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

[奨励賞受賞講演]

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

[申込先]

学術委員長 吉田 豊（純真学園大学）
E-mail: yoshida.y@junshin-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
2025年度 総会・歯科放射線技術研修会報告

長崎大学
山田 敏朗

2025 年度全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会歯科放射線技術研修会を、令和 7 年 6 月 28 日（土）・29 日（日）に長崎大学医学部良順会館専斎ホールにて開催させていただきました。講師 2 名、来賓 1 名、会員 31 名、企業 10 名、スタッフ 7 名、その他 2 名の合計 53 名の方々に参加していただきました。昨年の福岡に続き九州で更に遠い長崎での開催ということで参加人数を心配しておりましたが、多くの方に参加をしていただき無事に終了することができました。スタッフ一同厚く御礼申し上げます。

【総会】

2025 年度総会は、6 月 28 日（土）13 時から総合司会久保川陽子氏の開会の辞により始まりました。続いて辰見正人会長から挨拶がありました。総会議長に大阪歯科大学の近藤淳史氏が、書記に長崎大学の宮田 義之氏が、議事録署名人に長崎大学の山田 敏朗が選出され、2024 年度事業報告、決算報告、会計監査報告が行われ賛成多数で承認されました。



2024 年度奨励賞には、日本歯科大学新潟の三木悠作氏受賞の発表がありましたが、辰見会長より、都合により欠席のため表彰状と副賞を発送した旨の報告がありました。

2025 年度事業計画案、予算案の説明が行われ、ともに賛成多数で承認されました。

三島 章副会長の閉会の辞により 2025 年度総会は無事終了いたしました。

【歯科放射線技術研修会（1 日目）】

歯科放射線技術研修会は、長崎大学歯学部長の角 忠輝教授の来賓挨拶より始まりました。



教育講演Ⅰは長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻口腔診断科学分野教授の角美佐先生に「頭頸部病変の画像診断:現状と今後の展望」を講演していただきました。前半は頭頸部病変に対するMRI診断の現状についてDWIやDCEの応用例を供覧しながら、概説していただき、後半は人工知能(AI)の中でも近年著しい発展を遂げている深層学習を用いた画像診断研究についての講演となりました。



2024年度奨励賞受賞講演は、受賞者の三木 悠作氏が欠席のため「20代における歯科分野での挑戦と成長」という題名での動画講演となりました。

研究報告は、鶴見大学の岩崎 武士氏による「歯科領域MDCT検査における自動露出機構の検討」、岩手医科大学の岩城 翔氏による「医科におけるパノラマ撮影の教育」の2題の発表がありました。



教育講演Ⅱは長崎大学病院医療技術部放射線部門副診療放射線技師長の岩竹 聡先生に「原子力災害医療の実際－福島の実験と未来への備え－」を講演していただきました。福島原子力災害への派遣、活動内容と現在の原子力災害に対する体制についての話となりました。



教育講演Ⅱの後は、写真撮影を行い、1日目の日程を終了しました。



【情報交換会】

18時より、会場近くの寶來軒にて情報交換会が開催されました。
私山田の挨拶、辰見会長の乾杯の発声の後、情報交換会が始まりました。



【歯科放射線技術研修会（2日目）】

翌日 6 月 29 日 9 時 30 分より研修会 2 日目が始まりました。ここでお詫びを申し上げますが、私どもの不手際で 2 日目の写真撮影が行われておりません。大変申し訳ありませんでした。

特別講演は、私山田が「シーボルトとポンペー-西洋医学は長崎から-」の題名で、シーボルトの長崎での功績と長崎大学医学部の礎を築いたポンペーについての講演をさせていただきました。

会員報告では、鶴見大学の三島 章氏が、「歯科領域診断参考レベルの更新」の題名で DRLs2025 についての報告と解説をしていただきました。

アンケート結果報告は、東京歯科大学の山川 涼子氏より「医用画像表示用ディスプレイに関するアンケート」と日本大学の寶代 隆弘氏より「携帯型(手持ち型)・移動型口内法 X 線装置についての実態調査」の報告がされました。ともに座長の相澤 光博氏より現状の説明と解説が行われました。

次回開催校挨拶は、大阪歯科大学の近藤 淳史氏にいただき、最後に富里 博副会長に閉会の挨拶をしていただき閉会となりました。

少数精鋭で、コンパクトな会を目指して会を行わせていただきましたが、打ち合わせ不足、人手不足で 2 日目の写真撮影が行われていなかったと言う大失態を犯してしまい、重ね重ねお詫びを申し上げます。また、遠方に関わらず多数の方のご参加いただきましてありがとうございました。

2025 年度 総会議事録

日時：2025 年 6 月 28 日（土）13:00～13:40

場所：長崎大学医学部良順会館専斎ホール

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 開会の辞 | 総合司会：久保川 陽子 |
| 2. 会長挨拶 | 会 長：辰見 正人 |
| 3. 総会議長・書記・議事録署名人選出 | 議 長：近藤 淳史 |
| | 書 記：宮田 義之 |
| | 議事録署名人：山田 敏朗 |

4. 総会議事

【第1号議案】 2024 年度事業報告

総 務：相澤 光博

・役員会報告

第 169 回から第 172 回までの役員会を開催した。

・2024 年度総会・歯科放射線技術研修会

2024 年度総会・歯科放射線技術研修会を 2024 年 6 月 29 日（土）～6 月 30 日（日）福岡歯科大学にて開催した。

参加者：会員 38 名、企業 9 名、講師 4 名、福岡歯科大学スタッフ 10 名、その他 7 名（合計 66 名）

・出版事業

第 34 巻 1 号（通巻 68 号）を 2024 年 6 月発刊。

第 34 巻 2 号（通巻 69 号）を 2024 年 12 月発刊。

・歯科領域 X 線撮影技術に関する情報交換の推進、感染対策および医療機器安全管理各施設における AI を用いた撮影技術や歯科部分パノラマ断層撮影に関する情報交換を推進した。

口内法 X 線撮影時の感染対策に関する情報交換を推進した。

2025 年の診断参考レベル（DRL）改定に向けた調査協力を継続した。

歯科医療機器安全管理に関する情報発信を行った。

・奨励賞表彰及び学術調査研究費制度について

2023 年度奨励賞：1 名選出した。

2024 年度調査研究費採択者：採択者なし。

・ホームページ関連

ホームページの 2024 年 3 月から 2025 年 1 月までの更新記録が報告された。

・各種委員会の活性化

既存の委員会を見直し、以下の体制とした。

学術委員会およびホームページ委員会を継続。

編集委員会および企画委員会を統合し、業務分担を明確化し、これにより協議会業務の

円滑な遂行を図った。

・その他

各施設での多言語対応に関するアンケート調査を実施した。

各種団体への啓発活動および交流を行った。

日本歯科放射線学会理事会において、渉外委員として連絡協議会活動を報告した。

日本診療放射線技師会 診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会に参加した。

第 1 回日本放射線医療技術学術大会にて、座長、電子ポスター発表（放射線計測（CT 歯科）研究）、および計測関連教育セミナー司会を担当した。

総会・研修会運営内規の見直しおよび改定をおこなった。

2025 年度総会・歯科放射線技術研修会の予定

日時：2025 年 6 月 28 日（土）～ 6 月 29 日（日）開催校：長崎大学

開催場所：長崎大学医学部 良順会館 1F 専斎ホール

審議の結果、第 1 号議案は、賛成多数により承認を得た。

【第2号議案】 2024 年度決算報告

会 計：坂本 彩香

総会資料に基づいて報告した。

【第3号議案】 2024 年度会計監査報告

会計監査：似内 毅

監査報告書に基づき報告した。

第 2 号議案および第 3 号議案について賛成多数により承認を得た。

【第4号議案】 2025 年度事業計画案

会 長：辰見 正人

1) 総会および研修会の開催

2025 年度定期総会および歯科放射線技術研修会は長崎大学が当番校で開催する。

2025 年 6 月 28 日（土）、29 日（日）

2026 年度は大阪歯科大学。

2027 年度は未定。

2) 出版事業

① 第 35 巻 1 号（通巻 70 号）は 2025 年 6 月に発刊した。

② 第 35 巻 2 号（通巻 71 号）は 2025 年 12 月の発刊を予定する。

3) 歯科領域 X 線撮影の情報技術の促進、感染対策および医療機器安全管理

① 各施設における AI を用いた撮影技術や歯科部分パノラマ断層撮影に関する情報交換を推進する。

② 各施設における「口内法 X 線撮影時の感染対策」の情報交換を推進する。

③ 2025 年の DRL 改定に向けた調査協力を継続する。

④ 歯科医療機器安全管理に関する情報発信を行う。

- ⑤ 医用画像表示用ディスプレイに関するアンケートを実施する。
- 4) 研究奨励賞表彰および学術調査研究費制度
平成 26 年度から開始した奨励賞表彰および学術調査研究費制度を継続し行い、会員の活
発な研究活動を支援する。
- 5) ホームページ事業
歯科撮影法に関するページの更新、改定の準備を行う。
- 6) 各種委員会活動の活性化
各種委員会内での情報共有と情報発信を積極的に行うとともに、協議会業務の遂行の活性
化を図る。
- 7) その他
- ① 各種アンケート調査を継続して実施する。
 - ② 各施設での多言語対応の調査を実施する。
 - ③ 会員ならびに支援企業との親睦を図る。
 - ④ 日本歯科放射線学会、日本放射線技術学会、日本診療放射線技師会などの学術大会
への会員発表を推進する。
 - ⑤ 各種医療団体への啓発活動を行う。

審議の結果、第 4 号議案は、賛成多数により可決された。

【第5号議案】 2025 年度予算案

会 計：坂本 彩香

総会資料に基づいて予算案の審議を行った。

審議の結果、第 5 号議案は、賛成多数により可決された。

- ・ その他
辰見会長より編集委員長が、日本大学里見氏から岩手医科大学岩城氏への交代の報告が
あり、併せて里見氏の長年のご尽力に対する謝辞が述べられた。

5. 閉会の辞

副会長：三島 章

書 記：宮田 義之
議事録署名人：山田 敏朗

2024 年度 事業報告

1. 役員会報告

2024 年度事業計画の実施に伴い、第 169 回から第 172 回までの役員会を開催した。

- ・ 第 169 回役員会（2024 年度第 1 回）
日時：2024 年 6 月 29 日（土）午前 11 時～
場所：福岡歯科大学医科歯科総合病院 1 階放射線学生実習室
- ・ 第 170 回役員会（2024 年度第 2 回）
日時：2024 年 6 月 30 日（日）午後 1 時～
場所：福岡歯科大学医科歯科総合病院 1 階放射線学生実習室
- ・ 第 171 回役員会（2024 年度第 3 回）
日時：2024 年 10 月 23 日（水）
形式：Web 会議
- ・ 第 172 回役員会（2024 年度第 4 回）
日時：2025 年 2 月 26 日（水）
形式：Web 会議

※各会議の詳細内容は、会誌およびホームページ掲載の役員会報告を参照のこと。

2. 2024 年度総会及び歯科放射線技術研修会

- 日 時 : 2024 年 6 月 29 日（土）～ 6 月 30 日（日）
開催校 : 福岡歯科大学
開催場所 : 福岡歯科大学 9 階講義室
参加者 : 会員 38 名、企業 9 名、講師 4 名、福岡歯科大学スタッフ 10 名、
その他 7 名（合計 66 名）

3. 出版事業

- ・ 第 34 巻 1 号（通巻 68 号）を 2024 年 6 月発刊
- ・ 第 34 巻 2 号（通巻 69 号）を 2024 年 12 月発刊

4. 歯科領域 X 線撮影技術に関する情報交換の推進、感染対策および医療機器安全管理

- ・ 各施設における AI を用いた撮影技術や歯科部分パノラマ断層撮影に関する情報交換を推進
- ・ 「口内法 X 線撮影時の感染対策」に関する情報交換を推進
- ・ 2025 年の診断参考レベル（DRL）改定に向けた調査協力を継続
- ・ 歯科医療機器安全管理に関する情報発信

5. 奨励賞表彰及び学術調査研究費制度について

- ・ 2023 年度奨励賞：1 名選出
- ・ 2024 年度調査研究費採択者：採択者なし

6. ホームページ関連

- ・ ホームページ管理運用のため以下の更新を行った。

2024 年 3 月	会員コラム追加
2024 年 4 月	第 168 回役員会報告掲載、会員コラム追加
2024 年 5 月	会員コラム追加
2024 年 6 月	会員コラム追加
2024 年 7 月	会員コラム追加、学会日程更新
2024 年 8 月	会誌 68 号掲載、「連絡協議会とは」および「役員名簿」更新、 会員コラム追加、第 169 回役員会報告掲載
2024 年 9 月	会員コラム追加
2024 年 10 月	会員コラム追加
2024 年 11 月	会員コラム、第 170 回役員会報告追加、学会日程更新
2024 年 12 月	会員コラム、第 171 回役員会報告追加
2025 年 1 月	会誌 69 号掲載、会員コラム追加

7. 各種委員会活動の活性化

既存の委員会を見直し、以下の体制とした。

- ・ 学術委員会およびホームページ委員会を継続
 - ・ 編集委員会および企画委員会を統合し、業務分担を明確化
- これにより、協議会業務の円滑な遂行を図った。

8. その他

- ・ 各施設での多言語対応に関するアンケート調査を実施
- ・ 各種団体への啓発活動および交流
- ・ 日本歯科放射線学会理事会において、渉外委員として連絡協議会活動を報告
- ・ 日本診療放射線技師会 診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会に参加
- ・ 第 1 回日本放射線医療技術学術大会にて、座長、電子ポスター発表（放射線計測（CT 歯科）研究）、および計測関連教育セミナー司会を担当
- ・ 総会・研修会運営内規の見直しおよび改定
- ・ 2025 年度総会・歯科放射線技術研修会の予定
日時：2025 年 6 月 28 日（土）～ 6 月 29 日（日）
開催校：長崎大学
開催場所：長崎大学医学部 良順会館 1 階 専斎ホール

2025 年度 事業計画

1. 総会および研修会の開催

2025 年度定期総会および歯科放射線技術研修会は長崎大学が当番校で開催する。

日程については 2025 年 6 月 28 日（土）、29 日（日）にて調整中

2026 年度は大阪歯科大学

2027 年度は未定

2. 会誌の発行

① 第 35 巻 1 号（通巻 70 号）は 2025 年 6 月に発刊

② 第 35 巻 2 号（通巻 71 号）は 2025 年 12 月に発刊予定

3. 歯科領域 X 線撮影技術に関する情報交換の推進、感染対策および医療機器安全管理

① 各施設における AI を用いた撮影技術や歯科部分パノラマ断層撮影に関する情報交換を推進

② 各施設における「口内法 X 線撮影時の感染対策」の情報交換を推進

③ 2025 年の DRL 改定について会員への周知、最適化の推進

④ 歯科医療機器安全管理に関する情報発信

⑤ 医用画像表示用ディスプレイに関するアンケートの実施

4. 研究奨励賞表彰および学術調査研究費制度について

平成 26 年度から開始した奨励賞表彰および学術調査研究費制度を継続し行い、会員の活発な研究活動を支援

5. ホームページ関係

歯科撮影法に関するページの更新、改訂準備を行う

6. 各種委員会活動の活性化

各種委員会内での情報共有と情報発信を積極的に行うとともに、協議会業務の遂行の活性化を図る。

7. その他

① 各種アンケート調査を継続して実施

② 各施設での多言語対応の調査を実施

③ 会員ならびに支援企業との親睦を図る

④ 日本歯科放射線学会、日本放射線技術学会、日本診療放射線技師会などの学術大会への会員発表の推進

⑤ 各種医療団体への啓発活動

【 特別講演 】

シーボルトとポンペ ―西洋医学は長崎から―

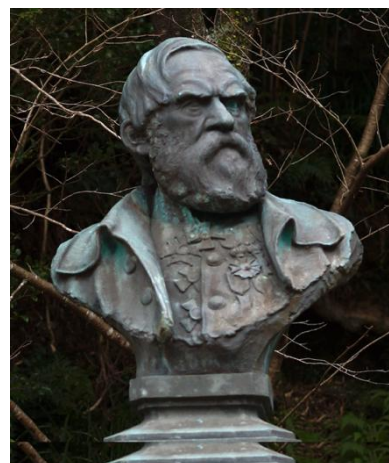
長崎大学病院
山田 敏朗

今回の特別講演では、長崎から広まった西洋医学とその教育についてお話しさせていただきます。対象となる時代は、シーボルトが長崎にやってきた 1823 年から幕末までの約 50 年間で

す。まず出島についてですが、出島は 1634 年に完成し、1636 年から 1639 年まではポルトガルとの貿易が行われていました。しかし、キリスト教禁教令と鎖国政策により、ポルトガル商人は退去させられました。無人となった出島には、平戸にあったオランダ商館が移転され、1641 年から 1859 年まではオランダ東インド会社を通じてオランダとの貿易が行われました。出島の広さは約 1.5 ヘクタールで、商館には商館長（カピタン）、次席商館長、倉庫長、書記役（1～3 人）、商館医、商館長の補助員数人、調理師、大工、召使など、約 15 人程度が滞在していました。ただし、オランダ船が 6～7 月に到着し、11～12 月に帰港するまでの約 4 ヶ月間は人員が倍増し、非常に過密な状態となりました。基本的に日本人の公用以外での出入りは禁止されており、オランダ人も無許可で出島の外に出ることはできなかったため、「国立の刑務所」と呼ばれることもありました。最盛期には、複数のオランダ船が同時に来航することもありましたが、幕末には年に 1 隻のみの運用となっていました。オランダ自体もフランスに占領され、オランダ東インド会社は解散に追い込まれ、アジア地域ではイギリスやフランスに押されて、日本が主な取引先となっていました。このような尻すぼみ状態の日本との貿易を拡大する目的で、着任する医師には医療活動に加えて、日本の調査などを行わせることもありました。

シーボルト

シーボルトの正式名はフィリップ・フランツ・バルタザール・フォン・シーボルト。1796 年生まれドイツ人で、医師・博物学者として知られています。彼はドイツ医学界の名門貴族の出身でした。ヴュルツブルク大学を卒業後、開業医となりましたが、名門貴族出身という誇りと自尊心から町医者で終わることを良しとせず、東洋学研究を志して東インド会社の陸軍病院に外科少佐として勤務することになります。彼が日本に来た目的は、まさに東洋学の研究でした。1823 年に来日した時、シーボルトは 27 歳。思っていたよりも若かったのです。また、ドイツ人であるためオランダ語は堪能ではなく、オランダ通詞に怪しまれたそうですが、「オランダの山の方の出身だ」と言って誤魔化していたようです。



これまでも日本の調査を命じられた医師はいましたが、出島から自由に外出することができず、積極的な調査は困難でした。しかし、シーボルトはそれまでの医師とは異なっていました。まず、日本人女性・楠本滝と結婚し、出島の外に塾を設けました。診療の許可も得ていたため、定期的に出島の外へ出ることができ、無料で日本人を診療していたことから評判が広まり、各地から塾生や患者が訪れるようになりました。診療に対して金銭を受け取らなかった

め、代わりにさまざまな品物がお礼として集まるようになります。こうした無料診療を可能にしたのは、シーボルトが獲得していた調査費の存在です。換算レートによって異なりますが、米を基準にすると現在の金額で約 2 億円、大工の給料を基準にすると約 10 億円に相当すると言われています。

シーボルトが開いた鳴滝塾は、長崎の山際にある鳴滝の地に設けられました。彼は出島から週に一度訪れ、塾生の指導や診療を行っていました。各地から集まった塾生たちは、医学の習得に加えてオランダ語の習得にも励み、さまざまなテーマについてオランダ語で論文をまとめ、シーボルトに添削してもらっていました。その結果、シーボルトの手元には、日本各地の情報や様々な分野に関するオランダ語の資料が蓄積されていきました。最終的な塾生は、約 150 人になると言われています。

商館長は、当初は年に一度江戸に赴き、将軍に謁見して「風説書」と呼ばれる諸外国の政情報告を提出していました。江戸時代末期には参府は 4 年に一度となっていました。シーボルトはこの江戸参府を日本調査の絶好の機会と捉え、各地の調査対象や面会すべき人物、その人物への贈り物などを綿密に準備しました。彼のやり方は、相手が欲しがるものを贈り、その見返りとして自分が欲しい情報や品を得るというものでした。塾生たちにも動いてもらい、先乗り隊を編成して調査や面会の段取りをさせるなど、計画的に行動していました。各地で調査・診療・面会を行ったため、通常 90 日程度の参府日程が 140 日を超える長期となり、商館長（カピタン）は不機嫌だったそうです。

この参府の際、シーボルトは江戸で天文方・高橋景保と面会し、最新の世界地図と引き換えに伊能図を入手しました。

シーボルト事件、蛮社の獄

1828 年、シーボルトの任期が終わり帰国の準備をしていた時期にシーボルト事件が発生します。帰国準備中の船が台風で難破し、流出した荷物の中から持ち出し禁止の日本地図が発見されたことが発端とされていました。しかし近年では、当時船にはまだ荷物が積み込まれておらず、むしろ蝦夷の資料を交換してほしいという要望を書いて高橋景保を通じて間宮林蔵に送った書状が江戸で発覚したのではないかとされています。間宮林蔵は、蝦夷の地で伊能忠敬に測量を学び、伊能の後を継いで蝦夷・千島の測量を行い、後には樺太の探検を通じて間宮海峡を発見した人物です。高橋景保からシーボルトの書状と贈り物を受け取った際には、すでに幕府の隠密であったとされ、手紙は開封せずに上司へ届けたそうです。間宮林蔵の密告や、高橋景保との不仲が原因とも言われていますが、これは当然の対応だったとも考えられます。景保の取り調べは非常に厳しく、最終的には獄死。その後、遺体は塩漬けにされ、後日斬首されました。幕府の怒りの程が伺えます。この事件により、江戸の逗留先の主人、鳴滝塾の塾生、同行していた絵師、オランダ通詞、召使いに至るまで五十数名が処分を受けました。地図は没収されたことになっていますが、実際には持ち出されておりシーボルトが予備を準備していたと考えられています。シーボルトは当初、一度帰国した後に改めて妻・楠本滝と娘・楠本イネを迎えに来る予定でしたが、結果的には妻子を残して国外退去となりました。

その 11 年後に蛮社の獄が起こります。江戸時代末期になると日本の各地に外国船が現れるようになります。モリソン号事件を糾弾した渡辺崋山やシーボルトの一番弟子の高野長英が処罰され、最終的には自刃しました。これは、幕府が緩み始めた鎖国の排外的閉鎖性の引き締め

を図った事件であって、罪状の有無よりも西洋・西洋人への警戒心の風化を戒める一罰百戒としてみせしめの厳罰という要素が強かったと言われております。

シーボルトのその後

帰国したシーボルトは、日本で収集した文学的・民族学的コレクション 5000 点以上のほか、哺乳類標本：約 200 点、鳥類：約 900 点、魚類：約 750 点、爬虫類：約 170 点、無脊椎動物標本：5000 点以上、植物：約 2000 種、植物標本：約 12000 点という膨大な資料を持ち帰りました。その後、オランダ政府の後援を受けて日本研究をまとめ、集大成として全 7 巻の『日本』を出版します。この中には、あの伊能図も含まれていました。さらに、シーボルトはオランダ国王に日本の開国を働きかけ、国王は幕府宛に開国を促す親書を送りますが、幕府はこれを黙殺しました。

ペリーの来日についても、シーボルトはその目的を事前に察知しており、準備段階で遠征艦隊への参加を申し出、日本に関する資料を提供しました。ペリーもシーボルトの資料を「他と比べものにならないほど有用」と評価しましたが、国外追放されていたことを理由に同行を拒否されました。それでもシーボルトは、軍事的な早急な対処を避けるよう要請しました。

長崎医学伝習所、長崎養生所

1853 年、ペリー率いるアメリカ合衆国海軍東インド艦隊の蒸気船 2 隻を含む 4 隻の艦船が日本に来航し、いわゆる「黒船事件」が起きました。艦隊は江戸湾入り口の浦賀（神奈川県横須賀市浦賀）沖に停泊し、そのうち一部は、江戸湾の奥深くまで侵入し測量を行いました。これは、シーボルトが伊能忠敬の地図をもとに作成した日本国図の精度を確認する目的からです。アメリカ側は当初、日本の国図を単なる地形図としか見なしておらず、測量後にその精度の高さに驚きを隠せなかったと言われています。

最終的に、江戸幕府はペリー一行の久里浜への上陸を認め、そこでアメリカ合衆国大統領からの国書を受け取りました。この出来事は翌年の日米和親条約の締結へとつながり、日本が開国への道を歩み始める大きな転機となりました。黒船来航後、江戸幕府は海防体制を強化するため、西洋式の軍艦を輸入することを決めました。これに伴い、オランダ商館長の勧めにより幕府海軍の士官を養成するための機関を設立することとなりました。オランダ海軍から教師が派遣されることが約束され、さらに練習艦として蒸気船「観光丸」の寄贈も受けました。

1855 年には長崎に海軍伝習所が開設され、当面の目標としてオランダに発注した蒸気船 2 隻（後の「咸臨丸」と「朝陽丸」）の乗員養成が掲げられました。この伝習所は幕府海軍の養成を目的としていたため、軍艦の操縦技術だけでなく、造船、医学、語学など多岐にわたる教育が行われました。

1857 年、長崎海軍伝習所の第 2 陣の講師として着任したのがヨハネス・レイディウス・カタリヌス・ポンペ・ファン・メールデルフォールトです。1829 年生まれのアムステルダム出身で、オランダ海軍の 2 等軍医でありました。ポンペ



は日本で初めて基礎的な科目から医学教育を開始し、伝習所に付属する西洋式の病院「長崎養生所」を創設しました。当時、医学を志す生徒たちの蘭学レベルには大きな差があり、中にはオランダ語を初めて耳にする者もいたといえます。こうした現状に危機感を抱いたポンペは、体系的な医学教育の必要性を強く感じ、自身が学んだユトレヒト陸軍軍医学校と同様のドイツ式医学教育を採用しました。特に解剖学や病理学を重視した教育を行いました。ポンペの教育は日本の近代医学の礎を築く重要な一歩となりました。この功績を讃え、長崎大学医学部はポンペが医学伝習所で初めて講義を行った日である 11 月 12 日を「開学記念日」と定め、彼を「開学の祖」としています。今回の研修会の会館の前の看板にもありますが、ポンペの言葉として「医師は自らの天職をよく承知していなければならぬ。ひとたびこの職務を選んだ以上、もはや医師は自分自身のものではなく、病める人のものである。もしそれを好まぬなら、他の職業を選ぶがよい」とあります。長崎大学医学部は、この言葉を建学の基本理念とし、深い医学知識と豊かな創造性、高い倫理観を身につけた医師及び医学者を育成することを目標としております。



長崎海軍伝習所における第二次海軍伝習でオランダから軍医が派遣されると聞いた松本良順は、長崎海軍伝習所に行くことを切望しました。そしてオランダ軍軍医のポンペから医学や蘭学を学ぶうちに、ポンペの医学校建設への志に深く共鳴するようになりました。良順はまず、医学伝習所を海軍伝習から独立させるために尽力し、その後 1861 年には西洋式病院である長崎養生所を高台の小島の地に開設しました。良順はその初代頭取に就任し、日本における近代医学教育と西洋医療の発展に大きく貢献しました。この長崎養成所が現在の長崎大学病院の起源となっており、その歴史を今に伝えるため良順会館とポンペ会館は、それぞれ松本良順とヨハネス・レイディウス・カタリヌス・ポンペにちなんで命名されています。

良順会館の 2 階にはボードウィンホールがあり、1 階には研修会が行われた専齋ホールが設けられています。アントニウス・フランシスクス・ボードウィンはポンペの後任として 1862 年に来日しました。当時すでに 42 歳で、医学学校での教官経験を持つ医学教育の専門家でした。この時期に養生所と医学所（医学伝習所）が統合されて精得館と改称されます。ボードウィンは医学教育に従事する一方で、幕府に対して医学・理学学校の建設を強く働きかけました。その準備のために 1866 年には教頭職を離れ、全国の医学教育体制の整備を視野に活動を続けました。特に眼科に優れ、日本で初めて検眼鏡を導入したことでも知られています。また、ボードウィンが日本に持ち込んだ健胃剤の処方、独自の改良を経て現在の「太田胃散」へと発展しました。



長与専斎は、1838年に大村藩の漢方医の息子として生まれ、大坂で緒方洪庵の適塾に入門し、やがて福澤諭吉の後任として適塾の塾頭を務めました。1861年に長崎へ赴き、医学伝習所でオランダ人医師ポンペの指導のもと西洋医学を学びました。その後、長崎精得館の医師頭取（病院長）に就任します。明治維新後、新政府が精得館を接收しようとした際、長与専斎は長崎府長と協力し、これを長崎府の施設とすることに尽力しました。結果として、1868年11月30日に同館は長崎府医学校（現在の長崎大学医学部）となり、日本の近代医学教育の礎を築きました。



長崎で西洋医学の教育を受けた生徒たちは、それぞれの地域に戻って西洋医学教育を広め、日本の医学の近代化に大きく貢献しました。また、養生所や医学所、精得館で教鞭をとったオランダ人医師たちも、長崎から日本各地の医療教育機関からの招聘に応じて積極的に協力し、日本全体の医学教育の発展に尽力しました。このようにして、長崎を中心とした西洋医学教育の成果は全国へと波及し、日本の医療体制の基盤づくりに重要な役割を果たしました。

参考文献

- 鬼束 芽依(2023. 11). シーボルトと近世の蘭学者たち. 西南学院大学博物館
石山 禎一(2-14. 1). シーボルト年表. 八坂書房
小西 聖一(2023. 6). 長崎出島に、激震!. 理論社
桑原 敏真(2018. 11). 日本近代医学の父ポンペと幕末のオランダ人たち 上下巻. 文芸社
長崎大学医学部編. 長崎医学百年史
長崎大学附属図書館. 『松本良順と長与専斎』 近代医学史関係資料「医学は長崎から」



長崎大学病院キャラクター「ポンペ先生」

【教育講演 I】

頭頸部病変の画像診断：現状と今後の展望

長崎大学大学院・医歯薬学総合研究科
医療科学専攻 口腔診断・情報科学分野 教授 角 美佐

全国の歯科大学・歯学部附属病院では、顎骨病変とその周囲軟組織病変を対象とした画像検査が行われている。軟組織病変の鑑別や進展範囲の評価には、軟組織のコントラスト分解能に優れるMRIが最も有用であることはよく知られているが、顎骨病変の鑑別診断においてもMRI所見が決め手となることも多い。私達の施設では、口内法やパノラマX線検査、さらにCTを用いても鑑別が困難な顎骨病変に対しては、MRIによる精査を行っている。

本稿では、比較的遭遇する頻度が高い唾液腺腫瘍と顎骨病変に対する画像診断法について概説し、最後に今後の展望について述べる。

1. 唾液腺腫瘍の画像診断

唾液腺腫瘍は、大唾液腺（耳下腺、顎下腺、舌下腺）や口腔粘膜下の小唾液腺（口蓋腺、口唇腺、頬腺、臼歯腺、舌腺など）に発生する。唾液腺腫瘍の8割が良性腫瘍で、良性腫瘍の6～7割が多形腺腫、次にWarthin腫瘍が多く、これらが良性腫瘍の9割以上を占める[1]。悪性腫瘍では粘表皮癌と腺様嚢胞癌の頻度が高いが、他にも多形腺腫由来癌や唾液腺導管癌、腺房細胞癌など組織型が多彩であることが特徴である[1]。最新のWHO分類第5版では、唾液腺の上皮性腫瘍は良性15種類、悪性21種類、計36種類の組織型に分類された[2]。また、唾液腺腫瘍は同一腫瘍内でも多様な組織像を示し、浸潤の有無のみで良悪性の判定を行う腫瘍型もあるため、腫瘍の一部から情報を得る穿刺吸引細胞診や生検による組織型や良悪性の診断精度は十分ではなく、画像診断が上回ることも少なくない。疑われる組織型や年齢等によっては無治療のまま、時には細胞診や生検もせず画像検査のみで経過観察されているケースもあり、唾液腺腫瘍においては画像診断の果たす役割が特に大きい。

唾液腺腫瘍の画像検査はMRIが第一選択となる。腫瘍の浸潤性や辺縁形態の評価（境界明瞭/不明瞭、辺縁整/不整、周囲組織への浸潤、神経周囲進展など）には、造影脂肪抑制T1強調像など、コントラスト分解能と空間分解能の高い画像が使用され、腫瘍内部の性状評価には、拡散強調イメージング（Diffusion-weighted imaging, DWI）やダイナミック造影イメージング（Dynamic contrast-enhanced T1-weighted imaging, DCE）が利用されることが多い。

拡散強調イメージングはボクセル内の水分子の拡散現象を画像化するものである（図1）。拡散強調イメージングで使用するb値（傾斜磁場の強度・持続時間・印加間隔で決まる拡散の強調度の指標）の設定次第で、ボクセル内の細胞内・外の水分子の拡散に加え、毛細血管内の血流（灌流）に関する情報も得ることができる[3-6]（図1、2）。造影剤を使用せずに、拡散だけでなく灌流に関する情報を得ることが可能である点で有用性が高い。しかし、拡散と灌流の両方の情報を詳細に得るためには多数の低いb値が必要になる。b値の数は撮像時間に直結するため、私達はルーチン検査において最低限のb値設定（ $b = 0, 500, 1000 \text{ sec/mm}^2$ ）を行い、 $b = 500, 1000 \text{ sec/mm}^2$ から得られる見かけの拡散係数（apparent diffusion coefficient, ADC）を評価に用いている。この $b = 500, 1000 \text{ sec/mm}^2$ から自由拡散モデル式を使って得ら

れる ADC [$ADC = \ln (S_{500} / S_{1000}) / (1000 - 500)$] (図 2) は水分子の自由拡散の速さを反映し、細胞密度が高いほど、液体成分が少ないほど、液体が粘稠であるほど低くなる (図 3) [7, 8]。また、 $b = 0, 500, 1000 \text{ sec/mm}^2$ における信号強度の自然対数をプロットした図 2 のようなグラフを作成すると、灌流の影響の有無を推測することができる。ただし、同じ b 値を使用しても他の撮像条件の違いにより ADC に多少の違いが生じるため、ADC を絶対的な基準値として用いることは難しく、相対的な値として用いることが望ましい。

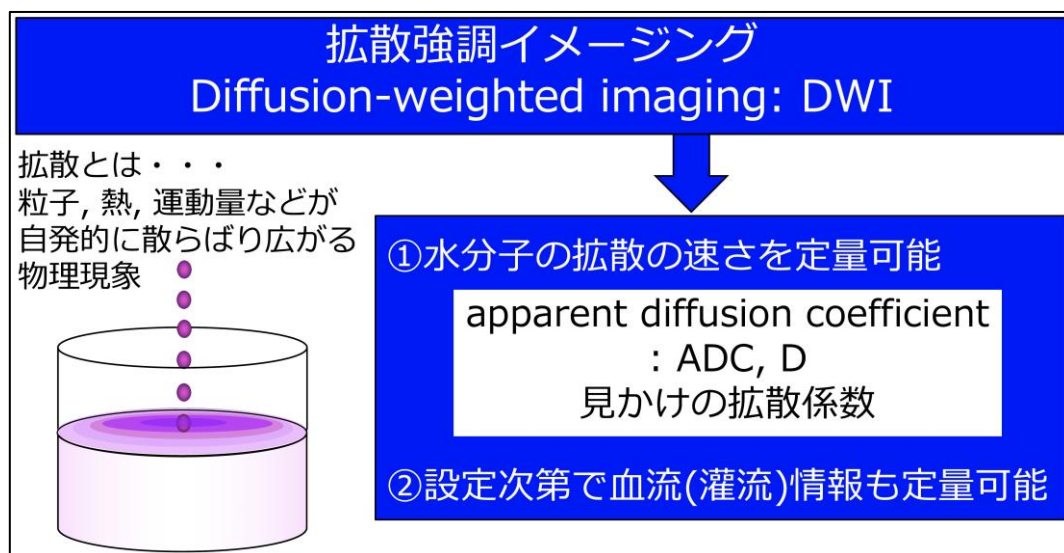


図 1

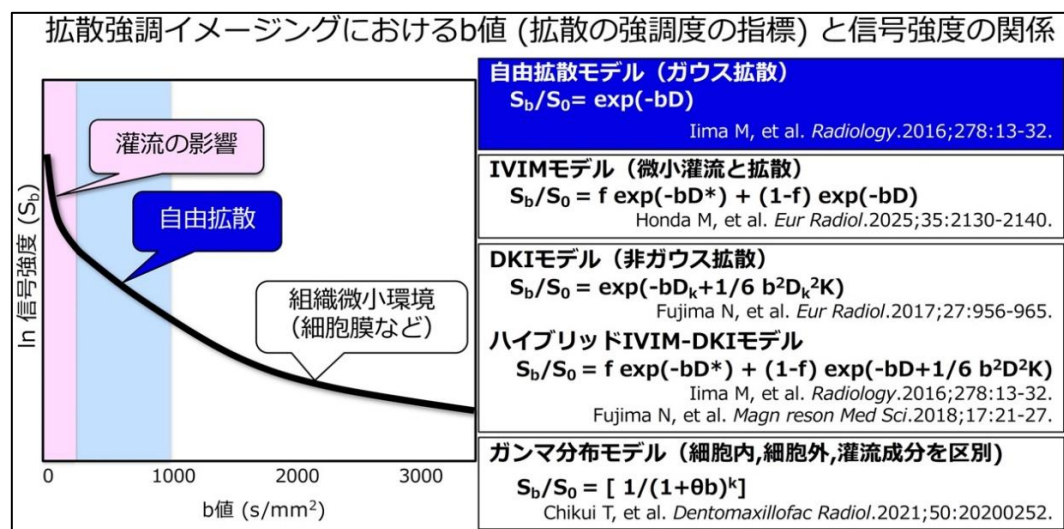


図 2

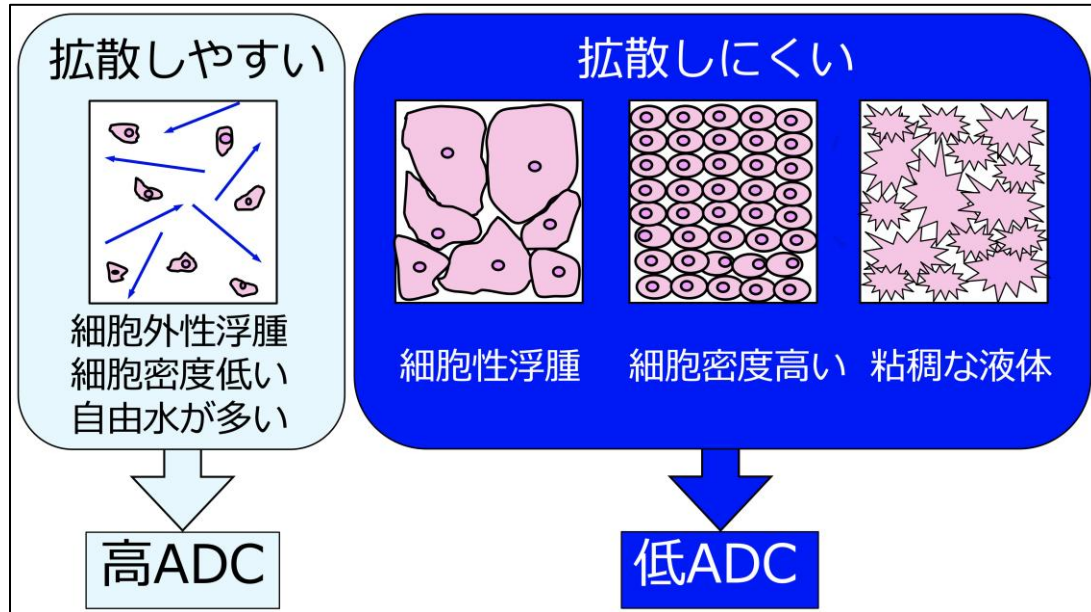


図 3

ダイナミック造影イメージングは、対象病変を含むスライスに対して短時間撮像を繰り返す撮像法である（図 4）。造影剤による経時的な信号変化を捉えることができ、これを読み解くことで病変の血行動態に関する様々な情報が得られる[9]。私達はルーチン検査において、病変を含むスライスに対して T1 強調イメージングを繰り返した後、病変の時間-信号曲線（time-intensity curve, TIC）を作成し、その TIC のタイプを鑑別診断の指標として用いている（図 5）[7、10、11]。微小血管密度が高く細胞外血管外腔の割合が少ない方が、造影効果が急速に進み急速に消失するタイプを示す傾向にある。最近では、詳細に薬物動態を解析することで、造影剤の血漿から血管外細胞外腔への移行速度や血漿の占める割合、血管外細胞外腔の割合などの定量化も可能になっている[12-15]。

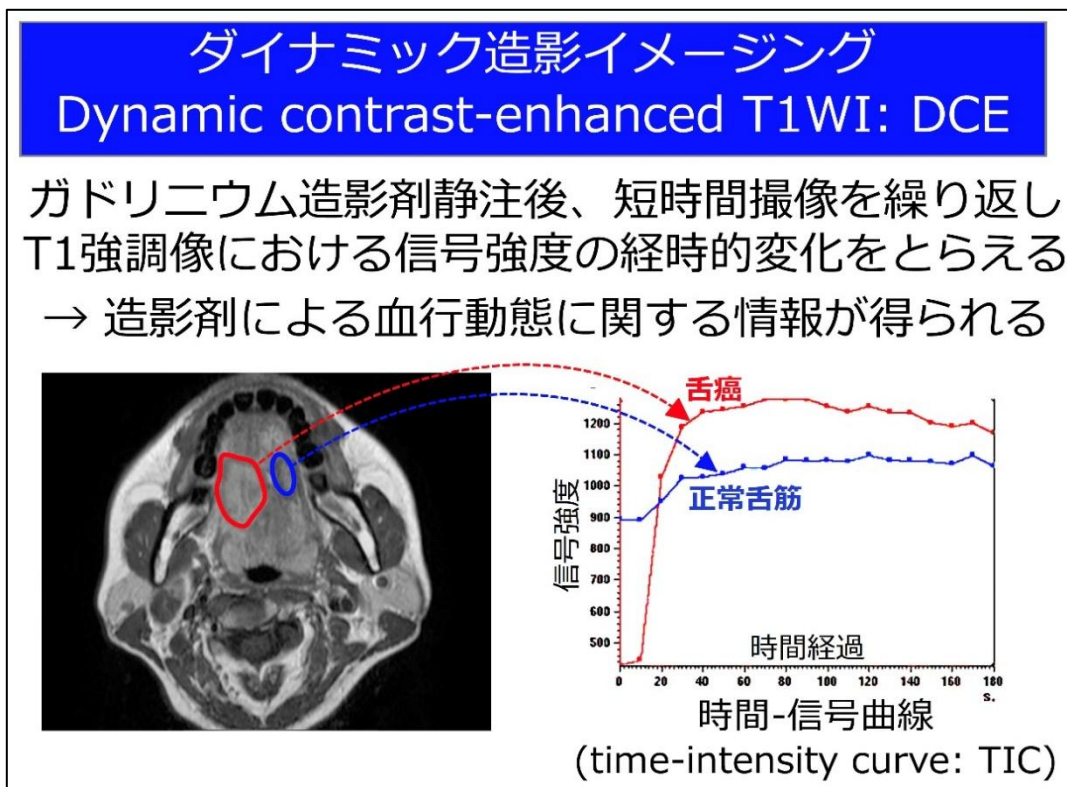


図 4

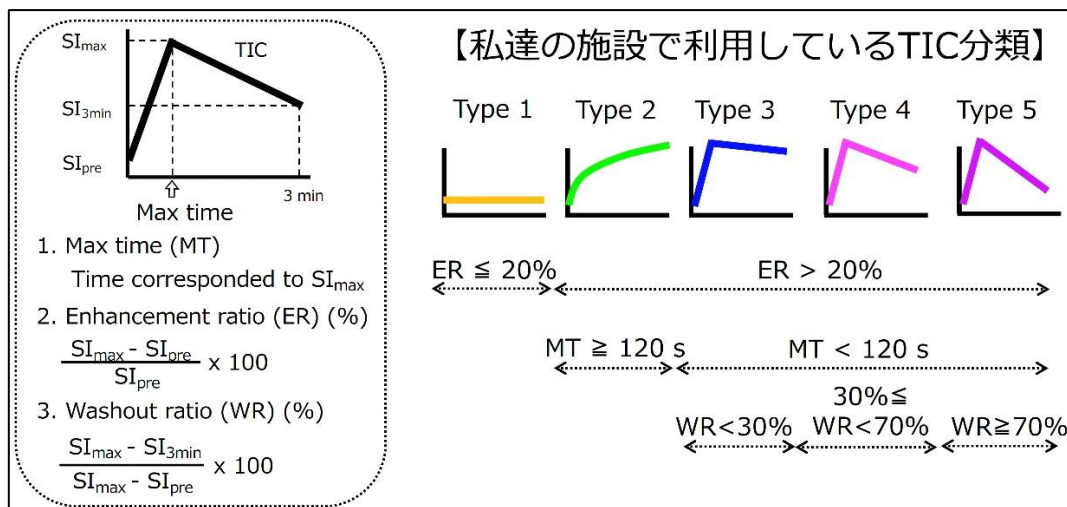


図 5

つまり、拡散強調イメージングやダイナミック造影イメージングを行うことで、非侵襲的に病理組織レベルのミクロな情報を得られるようになり、より正確な腫瘍の鑑別診断や進展範囲診断が可能になった[15]。図 6 は、私達のこれまでの研究データを基に代表的な唾液腺腫瘍の典型的な ADC ($b=500, 1000 \text{ sec/mm}^2$ から得られる自由拡散を反映する ADC) と TIC のタイプをまとめたものである[7、16]。多形腺腫は、粘液腫様あるいは軟骨様の間質成分に富み細胞密度が比較的低い傾向にあるため、ADC は高く TIC は漸増型を示すことが多い。一方、Warthin 腫瘍は上皮細胞とリンパ球が密に増殖し細胞密度や微小血管密度が高いため、ADC は低く TIC は急増急減タイプを示す。両者の鑑別は ADC や TIC を用いれば比較的容易である。これらはどちらも良性腫瘍であるが、悪性化のリスクがあり切除手術が第一選択となる多

形腺腫と、悪性化のリスクがほとんどなく高齢者では経過観察となる場合が多い Warthin 腫瘍との鑑別は、治療法の選択や予後予測において重要である。なお、悪性腫瘍は組織型が多彩で多形腺腫に近いものから Warthin 腫瘍に近い腫瘍まで様々である。同じ組織型であれば、悪性度が高い方が細胞密度が高く ADC が低くなる傾向にあるが、浸潤性によっても ADC や TIC[11]が変化することに注意が必要である。

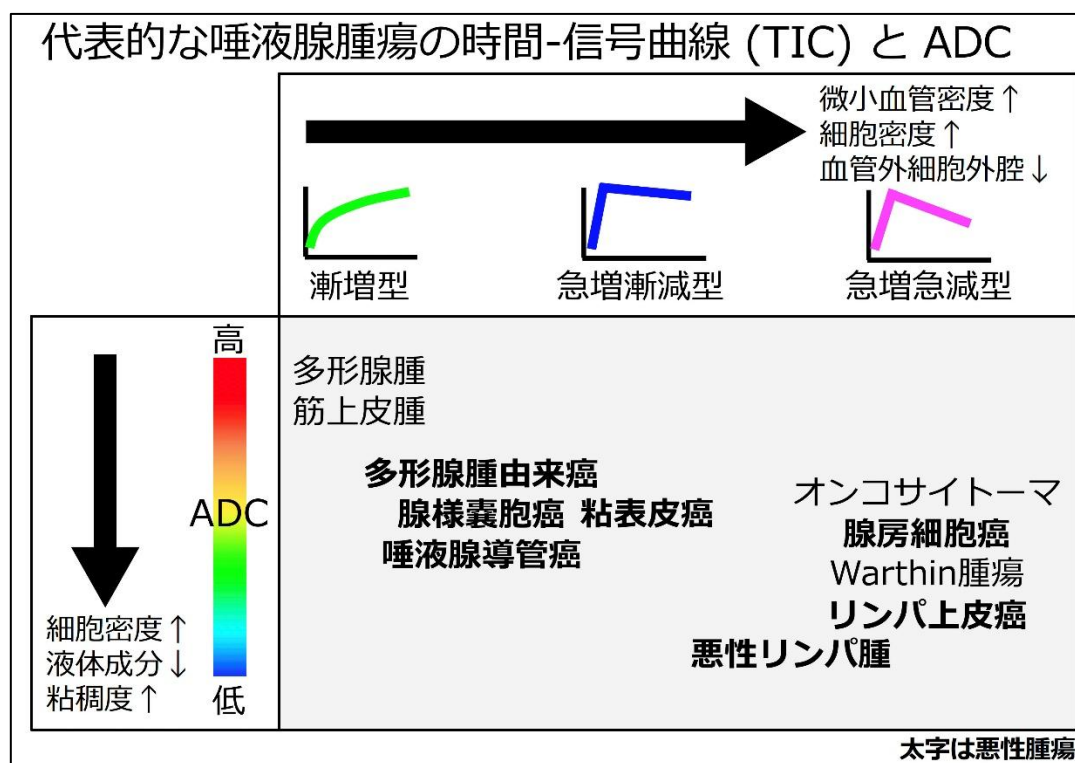


図 6

2. 顎骨病変の診断

顎骨に発生する嚢胞と腫瘍は、最新の WHO 分類第 5 版では、「顎骨嚢胞」、「歯源性腫瘍」、「巨細胞性病変」、「骨ならびに軟骨腫瘍」に分類されており、それぞれ多様な組織型が存在する[2]。その鑑別には、病理組織像だけでなく、部位や歯との位置関係が必要な場合もある。表 1 は代表的な顎骨病変をまとめたものである。これらの鑑別に際して、まず口内法やパノラマ、CT で、1) X 線不透過性病変・X 線不透過性と透過性が混在する混合性病変・X 線透過性病変、以上のいずれであるか分類し、2) 発生部位、3) 歯牙との関係（歯冠の含有、歯根膜腔との連続性、歯牙の圧排や歯根吸収など）で、歯源性と非歯源性のどちらが疑われるか、さらに 4) 境界明瞭・不明瞭、5) 辺縁整・不整、6) 単胞性・多胞性、7) 骨の膨隆、菲薄化、断裂、8) 下顎管や上顎洞との関係、9) 内部の濃度や均一性などを詳細に検討し、得られた画像所見を統合して最終診断する。

実際には顎骨では X 線透過性病変の発生頻度が高く種類も多いため（表 1）、X 線透過性病変の鑑別に苦慮することが多い。表 2 に顎骨の代表的な X 線透過性病変の特徴をまとめているが、このように MRI を追加し、10) 内部の信号強度や均一性、11) ADC、を評価することが、診断精度の向上につながる[17, 18]。また、顎骨腫瘍の鑑別が必要な場合は、唾液腺腫瘍の場合

と同様、ダイナミック造影 MR イメージングで得られる血行動態に関する情報も有用である [19]。

表1 代表的な顎骨病変

【 X線不透過性病変 】 CT で high density		【 混合性病変 】 CT で high + low density		【 X線透過性病変 】 CT で low density	
歯原性	非歯原性	歯原性	非歯原性	歯原性	非歯原性
歯牙腫 セメント芽細胞腫	線維性異形成症	石灰化歯原性嚢胞		歯根嚢胞 残留嚢胞 含歯性嚢胞 歯原性角化嚢胞	単純性骨嚢胞 鼻口蓋管嚢胞
	骨腫 骨軟骨腫	セメント質骨性異形成症	骨形成線維腫 骨軟骨腫 骨芽細胞腫	エナメル上皮腫 エナメル上皮線維腫 歯原性線維腫 歯原性粘液腫	血管腫 神経鞘腫
		セメント質骨形成線維腫 腺腫様歯原性腫瘍 石灰化上皮性歯原性腫瘍	骨肉腫 軟骨肉腫	エナメル上皮癌 原発性骨内癌NOS	巨細胞肉芽腫 ランゲルハンス細胞組織球症 悪性リンパ腫 ユーイング肉腫 形質細胞腫 未分化多形肉腫 転移性腫瘍

太字は悪性腫瘍

表2 顎骨のX線透過性病変（良性腫瘍・嚢胞）の特徴的な画像所見

	歯冠含有	単胞性/ 多胞性	骨硬化縁	骨膨隆傾向	歯根吸収	弧線状辺縁	CT濃度	造影効果	MRI 脂肪抑制 T2強調像	MRI みかけの 拡散係数(ADC)
エナメル上皮腫	+, -	単胞性 多胞性	+	+ ~ ++	≥80%	+	充実性部分			
							soft tissue	+	高-中	高-中
							嚢胞性部分			
							water	-	均一著高 (出血=低)	均一著高 (出血=低)
歯源性角化嚢胞	+, -	単胞性 多胞性	+	+	30~40%	+	water + 角化物	-	不均一 高-低	不均一 中-低
含歯性嚢胞	+	単胞性	+	+	+, -	+/-	water	-	均一著高 ~ 不均一 高-低	均一著高 ~ 不均一 高-低
歯根嚢胞	-	単胞性	+	+	+, -	-	water	-	均一著高 ~ 不均一 高-低	均一著高 ~ 不均一 高-低
単純性骨嚢胞	-	単胞性	繊細で 弱々しい	-	-	歯槽中隔に 入り込む	water	-	均一 著高	均一著高

3. 今後の展望 ―深層学習を用いた医用画像診断支援システムの開発―

人工知能（artificial intelligence, AI）は、コンピュータに知的な情報処理をさせるための技術全般を指す。AI の歴史はコンピュータの誕生とほぼ同時に始まり、コンピュータの発展と表裏一体と言える。1950 年代の最初の AI はルールベース型で、専門家が経験に基づいて選択した特徴と専門家が定めたルールに則ってコンピュータは処理のみを担当していたが、1980 年代に入ると、専門家によって選択された特徴に関するルールをコンピュータが自動で学習するようになり（機会学習型の AI）、複雑なルール作成が可能になった。しかし、この従来型の機会学習までは、分類や予測に利用する特徴選択は専門家に委ねられていたため、専門家が気づ

いた特徴しか利用できず限界が訪れていたところ、2010年代にコンピュータが専門家に代わって特徴の抽出まで行う深層学習が登場した。深層学習ではコンピュータが多層のニューラルネットワーク（脳の仕組みを模した学習モデル）を用いて大量のデータを学習し、特徴の抽出とその特徴を利用した複雑なルール作成、処理という全工程を自動で行うため（End-to-end learning）、専門家が気づけない特徴も利用することができる（図 7）。画像認識や自然言語処理において飛躍的な性能向上を実現し、現在の第 3 次 AI ブームが到来した[20]。

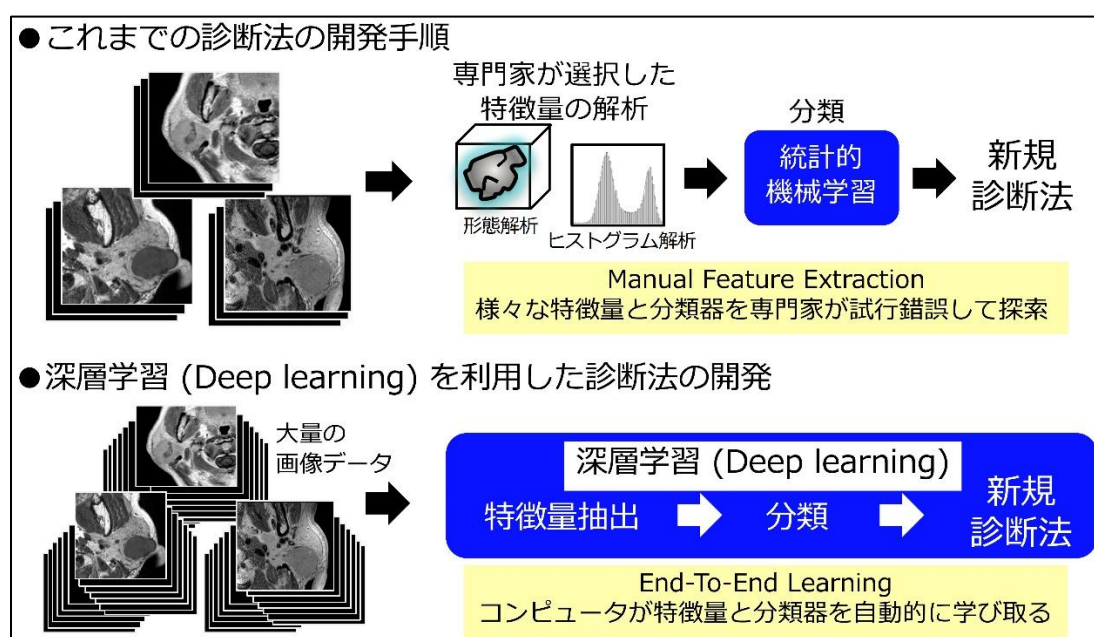


図 7

近年この深層学習を利用したコンピュータ支援検出/診断システム（computer-aided detection, CADe / computer-aided diagnosis, CADx）の開発が活発に進められている。肺結節や骨折の検出・診断のための CAD など多くの報告がある[21-25]。頭頸部領域においても、パノラマ X 線画像を用いた骨粗鬆症の予測や識別[26, 27]、CT 画像を用いた口腔扁平上皮癌の頸部リンパ節転移検出[28, 29]や節外浸潤診断[30]、CT や MR 画像を用いた耳下腺腫瘍の鑑別診断[31-33]などへ、深層学習応用が進んでいる。私達も超音波画像を用いて頭頸部扁平上皮癌リンパ節転移検出のための深層学習モデルを作成し、経験の浅い診断医の診断支援に有用であることを発表した[34]。

しかし、深層学習を利用した CAD には課題も多い。学習データの偏りは診断精度に影響を及ぼすため、多施設による多様なデータによる検証が求められる。また、作成した深層学習モデルが実際にどの特徴を捉えて診断しているのかブラックボックスのままにせず、判断根拠の可視化技術である **gradient-weighted class activation mapping (Grad-CAM)** などを用いて判断根拠を明確にし、医学的にも妥当であるか合理性を確認することが医療応用においては重要である[35]。

現在使用されている深層学習を用いた CAD は、主に経験の浅い診断医の見落とし防止と診断作業の効率化に寄与している。今後は、多様な放射線画像データに加え、詳細な臨床情報、病理所見、ゲノム情報を統合的に活用することで、より高精度な個別化医療に貢献することが

期待される。

参考文献

1. Sentani K, Ogawa I, Ozasa K, Sadakane A, Utada M, Tsuya T, Kajihara H, Yonehara S, Takeshima Y, Yasui W. Characteristics of 5015 salivary gland neoplasms registered in the Hiroshima tumor tissue registry over a period of 39 years. *J Clin Med*. 2019;8.
2. WHO Classification of Tumours Editorial Board. WHO Classification of Tumours of Head and Neck Tumours. 5th Edition. IARC Press; 2024.
3. Sumi M, Van Cauteren M, Sumi T, Obara M, Ichikawa Y, Nakamura T. Salivary gland tumors: use of intravoxel incoherent motion MR imaging for assessment of diffusion and perfusion for the differentiation of benign from malignant tumors. *Radiology*. 2012;263:770-7.
4. Iima M, Le Bihan. Clinical intravoxel incoherent motion and diffusion MR imaging: past, present, and future. *Radiology*. 2016;278:13-32.
5. Fujima N, Yoshida D, Sakashita T, Homma A, Tsukahara A, Shimizu Y, Tha KK, Kudo K, Shirato H. Prediction of the treatment outcome using intravoxel incoherent motion and diffusional kurtosis imaging in nasal or sinonasal squamous cell carcinoma patients. *Eur Radiol*. 2017;27:956-965.
6. Fujima N, Sakashita T, Homma A, Tsukahara A, Yoshida D, Kudo K, Shirato H. Utility of a hybrid IVIM-DKI model to predict the development of distant metastasis in head and neck squamous cell carcinoma patients. *Magn Reson Med Sci*. 2018;17:21-27.
7. Sumi M, Nakamura T. Head and neck tumours: combined MRI assessment based on IVIM and TIC analyses for the differentiation of tumors of different histological types. *Eur Radiol*. 2014;24:223-31.
8. Eida S, Sumi M, Sakihama N, Takahashi H, Nakamura T. Apparent diffusion coefficient mapping of salivary gland tumors: prediction of the benignancy and malignancy. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007;28:116-21.
9. Yabuuchi H, Fukuya T, Tajima T, Hachitanda Y, Tomita K, Koga M. Salivary gland tumors: diagnostic value of gadolinium-enhanced dynamic MR imaging with histopathologic correlation. *Radiology*. 2003;226:345-54.
10. Eida S, Ohki M, Sumi M, Yamada T, Nakamura T. MR factor analysis: improved technology for the assessment of 2D dynamic structures of benign and malignant salivary gland tumors. *J Magn Reson Imaging*. 2008;27:1256-62.
11. Sumi M, Nakamura T. Extranodal spread in the neck: MRI detection on the basis of pixel-based time-signal intensity curve analysis. *J Magn Reson Imaging*. 2011;33:830-8.
12. Chikui T, Kawano S, Kawazu T, Hatakenaka M, Koga S, Ohga M, Matsuo Y, Sunami S, Sugiura T, Shioyama Y, Obara M, Yoshiura K. Prediction and monitoring

- of the response to chemoradiotherapy in oral squamous cell carcinomas using a pharmacokinetic analysis based on the dynamic contrast-enhanced MR imaging findings. *Eur Radiol.* 2011;21:1699-708.
13. Chikui T, Kitamoto E, Kawano S, Sugiura T, Obara M, Simonetti AW, Hatakenaka M, Matsuo Y, Koga S, Ohga M, Nakamura K, Yoshiura K. Pharmacokinetic analysis based on dynamic contrast-enhanced MRI for evaluating tumor response to preoperative therapy for oral cancer. *J Magn Reson Imaging.* 2012;36:589-97.
 14. Chikui T, Kitamoto E, Kami Y, Kawano S, Kobayashi K, Kamitani T, Obara M, Yoshiura K. Dynamic contrast-enhanced MRI of oral squamous cell carcinoma: A preliminary study of the correlations between quantitative parameters and the clinical stage. *Br J Radiol.* 2015;88.
 15. Yabuuchi H, Kamitani T, Sagiyama K, Yamasaki Y, Hida T, Matsuura Y, Hino T, Murayama Y, Yasumatsu R, Yamamoto H. Characterization of parotid gland tumors: added value of permeability MR imaging to DWI and DCE-MRI. *Eur Radiol.* 2020;30:6402-12.
 16. Eida S, Sumi M, Nakamura T. Multiparametric magnetic resonance imaging for the differentiation between benign and malignant salivary gland tumors. *J Magn Reson Imaging.* 2010;31:673-9.
 17. Sumi M, Ichikawa Y, Katayama I, Tashiro S, Nakamura T. Diffusion-weighted MR imaging of ameloblastomas and keratocystic odontogenic tumors: differentiation by apparent diffusion coefficients of cystic lesions. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2008;29:1897-901.
 18. Eida S, Hotokezaka Y, Katayama I, Ichikawa Y, Tashiro S, Sumi T, Sumi M, Nakamura T. Apparent diffusion coefficient-based differentiation of cystic lesions of the mandible. *Oral Radiology.* 2012;28:109-14.
 19. Fujita M, Matsuzaki H, Yanagi Y, Hara M, Katase N, Hisatomi M, Unetsubo T, Konouchi H, Nagatsuka H, Asaumi JI. Diagnostic value of MRI for odontogenic tumours. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42:20120265.
 20. 藤田広志監修/編. 医療 AI とディープラーニングシリーズ No. 1 医用画像ディープラーニング入門. オーム社 ; 2019.
 21. Hwang EJ, Lee JS, Lee JH, Lim WH, Kim JH, Choi KS, Choi TW, Kim TH, Goo JM, Park CM. Deep Learning for Detection of Pulmonary Metastasis on Chest Radiographs. *Radiology.* 2021;301:455-63.
 22. Wataya T, Yanagawa M, Tsubamoto M, Sato T, Nishigaki D, Kita K, Yamagata K, Suzuki Y, Hata A, Kido S, Tomiyama N, Osaka University Reading T. Radiologists with and without deep learning-based computer-aided diagnosis: comparison of performance and interobserver agreement for characterizing and diagnosing pulmonary nodules/masses. *Eur Radiol.* 2023;33:348-59.
 23. Paramasamy J, Mandal S, Blomjous M, Mulders T, Bos D, Aerts J, Vanapalli P, Challa V, Sathyamurthy S, Devi R, Jain R, Visser JJ. Validation of a commercially

- available CAD-system for lung nodule detection and characterization using CT-scans. *Eur Radiol.* 2025;35:1076-88.
24. Liu B, Jin Y, Feng S, Yu H, Zhang Y, Li Y. Benign vs malignant vertebral compression fractures with MRI: a comparison between automatic deep learning network and radiologist's assessment. *Eur Radiol.* 2023;33:5060-8.
 25. van den Wittenboer GJ, van der Kolk BYM, Nijholt IM, Langius-Wiffen E, van Dijk RA, van Hasselt B, Podlogar M, van den Brink WA, Bouma GJ, Schep NWL, Maas M, Boomsma MF. Diagnostic accuracy of an artificial intelligence algorithm versus radiologists for fracture detection on cervical spine CT. *Eur Radiol.* 2024;34:5041-8.
 26. Nakamoto T, Taguchi A, Kakimoto N. Osteoporosis screening support system from panoramic radiographs using deep learning by convolutional neural network. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022;51:20220135.
 27. Sukegawa S, Fujimura A, Taguchi A, Yamamoto N, Kitamura A, Goto R, Nakano K, Takabatake K, Kawai H, Nagatsuka H, Furuki Y. Identification of osteoporosis using ensemble deep learning model with panoramic radiographs and clinical covariates. *Sci Rep.* 2022;12:6088.
 28. Tomita H, Yamashiro T, Heianna J, Nakasone T, Kobayashi T, Mishiro S, Hirahara D, Takaya E, Mimura H, Murayama S, Kobayashi Y. Deep Learning for the Preoperative Diagnosis of Metastatic Cervical Lymph Nodes on Contrast-Enhanced Computed Tomography in Patients with Oral Squamous Cell Carcinoma. *Cancers (Basel).* 2021;13.
 29. Ariji Y, Kise Y, Fukuda M, Kuwada C, Ariji E. Segmentation of metastatic cervical lymph nodes from CT images of oral cancers using deep-learning technology. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022;51:20210515.
 30. Kann BH, Hicks DF, Payabvash S, Mahajan A, Du J, Gupta V, Park HS, Yu JB, Yarbrough WG, Burtness BA, Husain ZA, Aneja S. Multi-Institutional Validation of Deep Learning for Pretreatment Identification of Extranodal Extension in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. *J Clin Oncol.* 2020;38:1304-11.
 31. Yu Q, Ning Y, Wang A, Li S, Gu J, Li Q, Chen X, Lv F, Zhang X, Yue Q, Peng J. Deep learning-assisted diagnosis of benign and malignant parotid tumors based on contrast-enhanced CT: a multicenter study. *Eur Radiol.* 2023;33:6054-65.
 32. Gunduz E, Alçin OF, Kizilay A, Yildirim IO. Deep learning model developed by multiparametric MRI in differential diagnosis of parotid gland tumors. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022;279:5389-99.
 33. Liu X, Pan Y, Zhang X, Sha Y, Wang S, Li H, Liu J. A Deep Learning Model for Classification of Parotid Neoplasms Based on Multimodal Magnetic Resonance Image Sequences. *Laryngoscope.* 2023;133:327-35.
 34. Eida S, Fukuda M, Katayama I, Takagi Y, Sasaki M, Mori H, Kawakami M, Nishino T, Ariji Y, Sumi M. Metastatic Lymph Node Detection on Ultrasound Images Using YOLOv7 in Patients with Head and Neck Squamous Cell Carcinoma.

- Cancers (Basel). 2024;16.
35. Shao J, Lin H, Ding L, Li B, Xu D, Sun Y, Guan T, Dai H, Liu R, Deng D, Huang B, Feng S, Diao X, Gao Z. Deep learning for differentiation of osteolytic osteosarcoma and giant cell tumor around the knee joint on radiographs: a multicenter study. Insights Imaging. 2024;15:35.



【 教育講演Ⅱ】

原子力災害医療の実際 ―福島の実験と未来への備え―

長崎大学 原子力災害対策戦略本部

長崎大学病院 医療技術部 放射線部門 副診療放射線技師長 岩竹 聡

2011年3月11日14時46分、東北地方太平洋沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、東日本大震災が引き起こされた。地震は広範囲に甚大な被害をもたらし、特に東北沿岸部では大津波が押し寄せ、多数の死傷者と家屋被害が発生した。交通・通信・ライフラインは寸断され、各地で救援活動が困難を極めた。さらに、福島第一原子力発電所では地震と津波により冷却機能が喪失し、原子力災害が発生して周辺住民や関係者に避難指示が出された。この原子力災害は長期化し、福島県全域に深刻な影響を及ぼした（Fig1（1,2））。事故により、福島県内ではかつてない規模の放射線災害対応が続いた。特に、病院や高齢者施設からの避難は極めて困難で、移送手段や受け入れ先の確保に難航した。避難指示区域内から搬送された患者が一時的に収容先を失う事例や、避難途中で適切な受け入れ先が見つからず、緊急的に搬送車両に長時間収容せざるを得ないケースも発生した（3）。

事故直後、長崎大学から放射線緊急医療支援チームが派遣され、3月13日に福島入りし、福島県立医科大学を拠点に活動を開始した。チームは医師、看護師、放射線物理学者、診療放射線技師で構成され、私もその一員として参加した。本稿では、初動対応の実際を振り返りながら、今後の原子力災害医療体制の整備と診療放射線技師の役割について、福島での経験を踏まえ述べる。

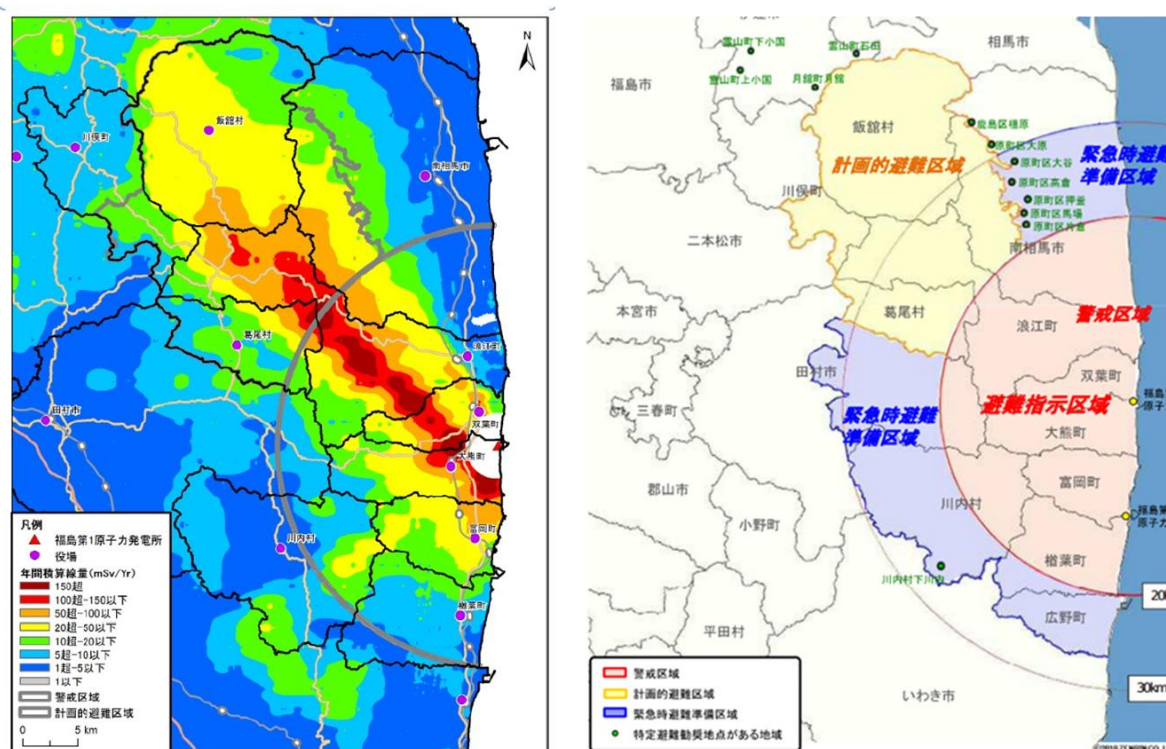


Fig1. 福島県の空間線量率と避難区域

長崎大学原子力災害緊急医療支援チーム

2011年3月13日。長崎大学チームは長崎空港から羽田を経て、未明に千葉市、放射線医学総合研究所（現 量子科学技術研究開発機構：QST）に到着し、情報収集を行った。福島原発近傍のオフサイトセンターは停電により通信手段が衛星電話のみで、現地情報は極めて乏しかった。交通も鉄道が運休し、陸路は6時間以上を要し燃料不足も深刻であったため、自衛隊の協力により千葉市下志津駐屯地からヘリで福島市に入った。

2011年3月14日。福島県庁に隣接する自治会館4階の医療支援連絡室に合流した。ここでは福島第一原発の水素爆発による負傷者搬送や住民スクリーニングの調整が行われていた。当時、オフサイトセンターの通信手段は限られており、患者搬送は難航した。住民スクリーニングは派遣医療チーム、自衛隊、保健所が対応し、中には徹夜で実施する避難所もあった。避難者が増加するにつれ、スクリーニング人員の不足が顕在化した。汚染拡大が想定を超え、3月14日付でスクリーニング基準は13,000 cpm から 100,000 cpm へと大幅に引き上げられ、15日から施行された。

2011年3月15日。福島第一原発で再度の水素爆発や使用済み燃料プールの温度上昇が報告され、1～3号炉のいずれかで核分裂反応が生じている可能性が指摘された。作業員や自衛隊員、消防・警察隊員に大量の重度被ばく患者が発生する恐れが懸念され、対応として福島県立医科大学の除染棟および体育館と駐車場を臨時受け入れ施設として使用することが決定された。現地視察のうえ大学側の了承を得て、自衛隊による除染テントが設営され、さらに日本原子力研究開発機構（JAEA）から派遣されたモニター車や除染車を活用することが合意された。結果として、福島医大スタッフ、長崎大学チーム、自衛隊、JAEA が連携し、原発作業員等の被ばく患者受け入れ体制を構築することとなった（Fig 2）。

2011年3月16日。約100名の被ばく患者受け入れに備え、体制整備、物品準備、施設の養生を行った。併せて環境モニタリングを開始し、スポット測定、定点観測、試料測定を実施した。福島市では放射性プルームによる空間線量率の上昇が確認され、持参した線量計で16.38 $\mu\text{Sv/h}$ を記録した（Fig 3）（4）。

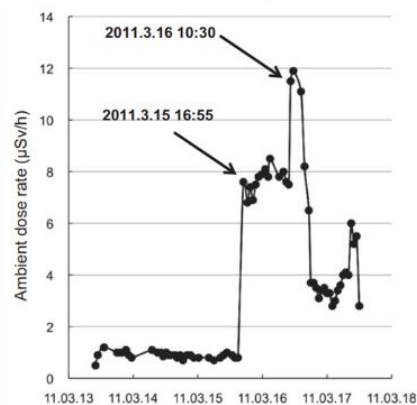
2011年3月17日。チェルノブイリ事故後の小児甲状腺がん増加を踏まえ、甲状腺被ばく状況の調査が重要視された。病院隣接の保育園で園児や職員を対象に甲状腺サーベイと体表面サーベイを実施し、有意な線量は検出されなかったが、長期的なフォローアップの必要性が確認された。



Fig2. 養生された除染棟



3/15 16.38 $\mu\text{Sv/h}$



福島県立医科大学での空間線量率

Fig3. 福島市の空間線量率

福島医大での被ばく医療体制は急造チームであり、多くの職員や自衛隊員が被ばく医療未経験であった。そのため、緊急被ばく医療の臨時講習を実施し、役割分担を確認した。家族が避難している中で活動するなど強いストレスを抱える方もいたが、多くの方が参加を決意してくださり、その使命感に深く胸を打たれた。限られた資源と時間の中で、現場全体が協力し体制を築いた。その後、幸いな事に大量の被ばく患者は発生しなかった。

2011年3月18日、長崎大学の医療チームに対し、福島医大職員の不安に応える形で講演会開催の打診があった。これを受け、院内職員を対象に「今回の災害に際しての子供の心安全のために」と題した講演会を開催した。200名を超える聴衆に対し、これまでのスクリーニング結果やチェルノブイリ原発事故からの知見、さらに本災害にどのように立ち向かうかという内容が講演された。状況が不透明な中で不安がピークに達していた職員にとって、この講演会は大きな安心を与える場となった。災害時には被災者の不安を軽減する対応が重要であり、特に放射線災害という特殊な災害においてはその意義が極めて大きいことが示された講演会であった。

多くの出来事があった6日間は、私にとって非常に貴重な経験となった。想定をはるかに超える放射線災害が発生し、災害体制は混乱の中で十分に機能しなかった。私が経験した主な課題は以下の通りである。

- ・避難体制の機能不全

医療機関や高齢者施設での避難は極めて困難で、搬送途中に受け入れ先が見つからない事例が発生した。

- ・被ばく汚染傷病者や住民への対応力の不足

被ばく汚染患者や汚染住民への備えが不十分で、汚染検査、除染・診療・搬送の連携フローが確立されていなかった。また、原子力災害医療に対応できる人材が不足していた。

- ・小児甲状腺被ばくへの対応

チェルノブイリ事故の知見をふまえて検討はされたが、初期対応は後手に回った。事故直後のスクリーニング対象はごくわずかで、有意な線量は検出されなかったものの、長期的な健康管理とフォローアップ体制の整備が必要とされた。

- ・放射線被ばくに対する心理的支援

住民の不安はピークに達し、過剰な恐怖が広がった。講演会や説明により一定の安心は得られたが、体系的な心理的ケアは不十分であった。放射線災害では、医学的対応と並行して不安の軽減や適切な情報提供が不可欠であることが明らかになった。

今後は、実行可能な原子力災害医療体制を見直し、再構築された仕組みを確実に運用できるよう、平時から訓練や研修を重ね、有事に備える必要がある。次に、事故を契機として再構築された現在の原子力災害医療体制について紹介する。

原子力災害対策指針が定める原子力災害医療の実施体制

原子力災害対策指針では、多層的な医療体制を整備し、各機関が役割を分担して連携する。

「基幹高度被ばく医療支援センター」は高度支援センターの中核で、重篤な被ばく患者の診療や線量評価、研究開発、人材育成を担い、教育研修や教材作成も行う。これと並んで全国的な支援体制を担うのが「高度被ばく医療支援センター」と「原子力災害医療・総合支援センター」

である。両者は並列の関係にあり、相互に連携しながら機能する。「高度被ばく医療支援センター」は国が指定し、拠点病院で対応困難な内部被ばくや高度治療を要する患者に対応、専門家派遣や教育研修を実施する。「原子力災害医療・総合支援センター」は派遣チームの調整・支援を行い、自ら編成も担うとともに全国的ネットワークを構築する。「原子力災害拠点病院」は立地道府県が指定し、汚染の有無を問わず傷病者を受け入れ、派遣チームを保有して地域の中心的役割を果たす。「原子力災害医療協力機関」は大学や研究所、民間などが登録され、拠点病院を補完する。これらの連携により、全国的に実効性ある原子力災害医療体制が構築されている(5) (Fig 4 (6))。

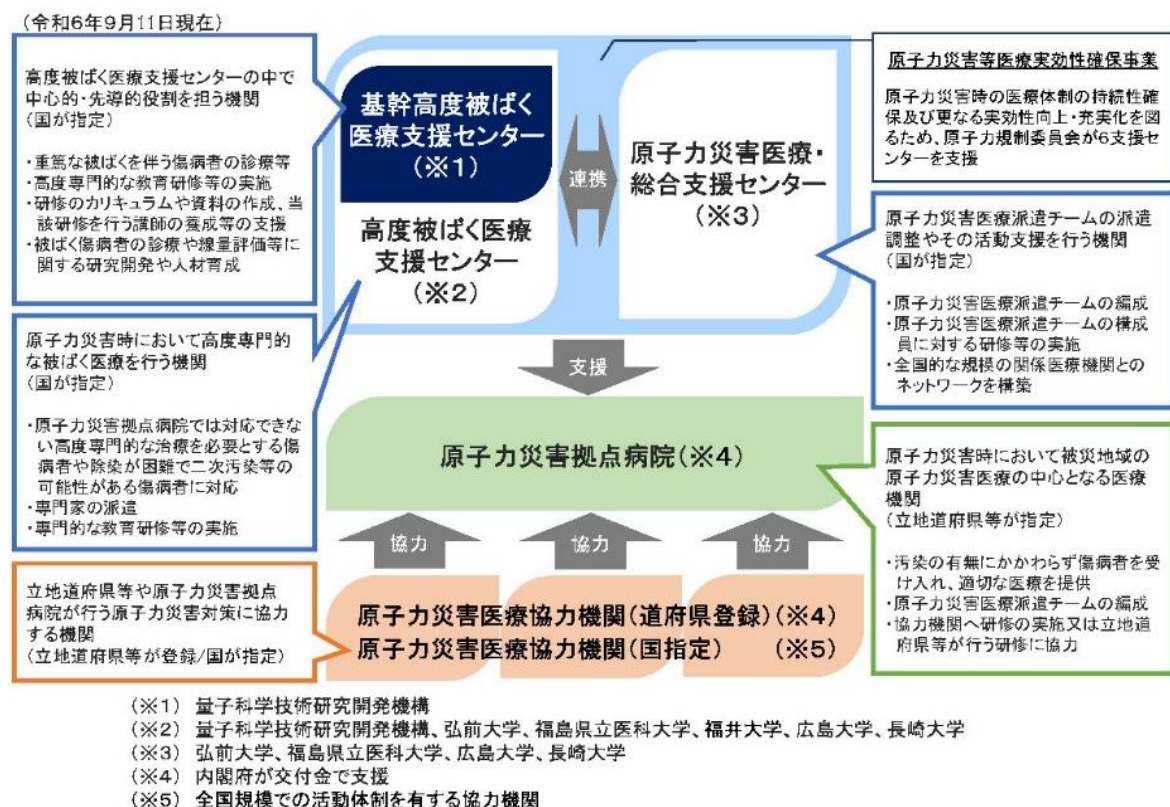


Fig4. 原子力災害医療の実施体制

原子力災害対策指針における住民避難の概要

原子力災害対策指針は、原子力災害時に住民の健康影響を最小化するための基本的枠組みを定めており、段階に応じて講じるべき防護措置を明確化している。

災害の初期段階では、事業者が施設の状態や放射性物質の放出可能性を評価し、EAL（緊急時活動レベル）に基づいて緊急事態区分を判定する。緊急事態区分は「警戒事態（AL: Alert）」「施設敷地緊急事態（SE: Site Area Emergency）」「全面緊急事態（GE: General Emergency）」に分かれ、段階に応じて国や自治体による防護措置が発令される。全面緊急事態となった場合には、PAZ（予防的防護措置を準備する区域）での避難が直ちに実施され、さらに UPZ（緊急時防護措置準備区域）においても防護措置が展開される。

原子力災害対策重点区域（重点区域）は PAZ がおおむね半径 5 km、UPZ がおおむね半径 30 km を目安として設定される。PAZ では重大事故が進展する前から予防的避難を行い、UPZ で

は放射性物質の放出後に OIL（運用上の介入レベル）に基づいて屋内退避や避難を実施する。OILは、実測された空間線量率や食品中の放射能濃度を基準に防護措置を判断するものである。OIL1 は避難、OIL2 は一時移転、OIL4 は体表面除染、OIL6 は飲食物の摂取制限に用いられる。

このように、原子力災害対策指針は、EAL による初動判断、原子力災害対策重点区域による防護区域の設定、OIL による科学的基準に基づく屋内退避・避難・飲食物制限を体系化し、福島第一原子力発電所事故の教訓を反映した包括的な住民防護の仕組みを構築している（Fig5（8））。

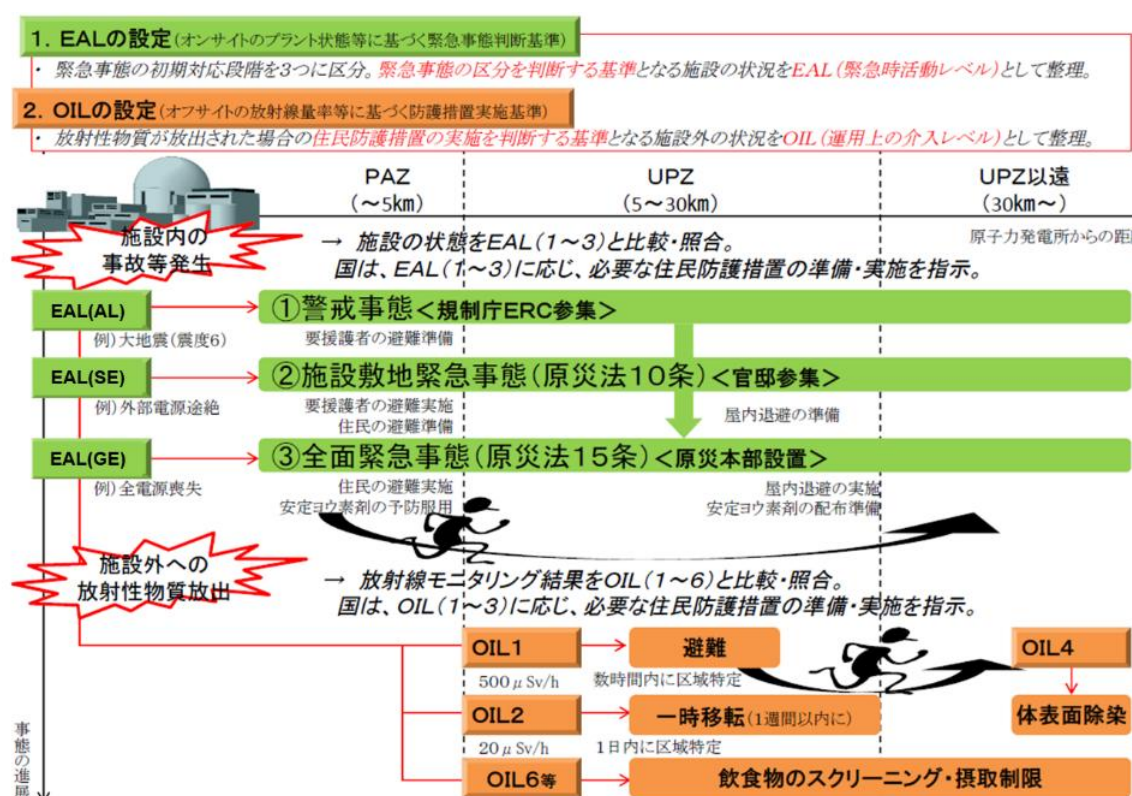


Fig5. 原子力災害対策指針における住民避難

小児甲状腺被ばく

チェルノブイリ原子力発電所事故では、事故後数年を経て小児の甲状腺がん患者が急増したことが国際的に注目された。その主因は、放出された放射性ヨウ素（I-131）が牧草を汚染し、それを食べた乳牛の牛乳を子どもたちが飲用したためである。甲状腺はヨウ素を集めや

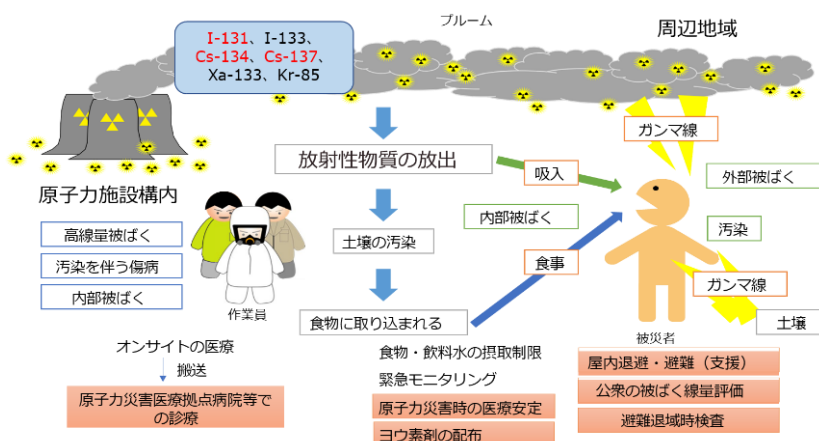


Fig6. 原子力災害時の被ばく経路

この教訓を踏まえ、2011年の福島第一原子力発電所事故では、早期に牛乳や野菜の摂取制限が行われた。そのため小児の内部被ばくは大幅に抑えられ、その結

果、被ばく線量の増加と甲状腺がんの発見率との間に一貫した関係は確認されず、現時点で両者の明確な関連は認められていない。しかしながら、事故直後に十分な甲状腺モニタリングが広範に行われなかったため、住民の不安を払拭できなかった。結果として「福島県民健康調査」が立ち上げられ、震災時に福島県にいた 18 歳以下の住民を対象に超音波による甲状腺検査が継続して実施されている。この調査は国際的にも前例のない規模であり、放射線影響を科学的に評価するうえで大きな意義を持つ。一方で、検査には安心を与える利益だけでなく、身体的・精神的負担や過剰診断による不利益も指摘されており、任意性を担保した上で対象者の理解と同意を得て実施することが求められている (10)。

こうした経緯を踏まえ、現在の原子力災害対策指針では避難時に甲状腺簡易測定を行うことが明記されている。甲状腺簡易測定は専用サーベイメータを用いて被ばくの有無や程度を短時間で評価する方法であり、非侵襲的かつ迅速に多数の住民に適用できる利点を持つ。その結果は住民の不安軽減に寄与するとともに、後に健康影響を検証する基礎資料としても活用される。すなわち甲状腺簡易測定は、被ばく評価の技術的手段であると同時に、社会的安心を確保する重要な施策であり、チェルノブイリ事故での教訓と福島事故での経験を経て、今後の原子力災害医療における重要な柱となっている（11）。

原子力災害における診療放射線技師の役割

原子力災害対策指針において、国が原子力災害医療協力機関を指定できるようになり、全国規模で活動体制を整える大きな仕組みが導入された。これまでは原子力発電所立地県やその隣接県を中心に、原子力災害への医療対応が想定され、地域に限定された備えが中心であった。しかし、災害の影響が広域に及び得ることは明らかであり、従来の枠組みだけでは十分でないことが浮き彫りとなった。こうした背景から、広域かつ継続的に支援が可能な体制の整備が急務とされてきたが、このたび、全国的な組織力と専門性を有する団体として、日本放射線技師会が令和7年2月12日付で原子力災害医療協力機関に指定された。

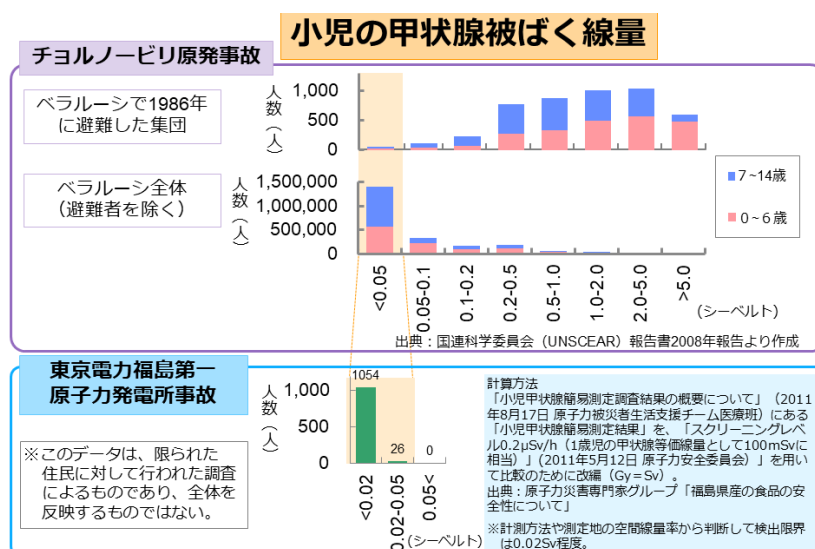


Fig7. チェルノブイリ原子力発電所事故と福島第一原子力
発電所事故との比較（甲状腺被ばく線量）

診療放射線技師は日常的に放射線防護や測定、被ばく評価などに携わっており、その知識と技能は災害時の被ばく医療対応に不可欠である。これまで、原子力発電所立地県やその隣接県において、県から指定された医療機関に所属する診療放射線技師は、次のような役割を担ってきた。

- ①原子力災害対策重点区域（重点区域）の医療機関において、汚染傷病者に対し適切な診療などを行う。
- ②重点区域に赴き、原子力災害医療派遣チームの一員として医療支援を行う。
- ③避難退域検査および甲状腺被ばく線量モニタリング (Fig8 (12))、その他、原子力災害発生時に必要な支援を行う。

今回の指定により、これらの役割のうち、③避難退域検査や甲状腺被ばく線量モニタリングなどについては、全国の診療放射線技師が直接関与することが可能となった。従来は地域ごとに限られていた人的資源や専門技術が全国規模で動員できる体制が整ったことで、災害時の迅速かつ統一的な対応が実現しやすくなり、平時からの研修体制や地域連携の整備も全国的に広がることが期待される。さらに、全国的な活動基盤を持つことで、地域差を超えた均質な支援体制が構築され、住民の安心感にもつながる。

原子力災害医療における診療放射線技師の役割は、単なる専門職にとどまらず、国民保護の重要な担い手へと拡大したといえる。この指定は、原子力災害医療体制をより強靱で持続的なものにするための、大きな一歩である。ぜひ、全国の診療放射線技師の皆さんに原子力災害医療に取り組んでいただき、甲状腺簡易測定研修を受講していただきたいと思う。

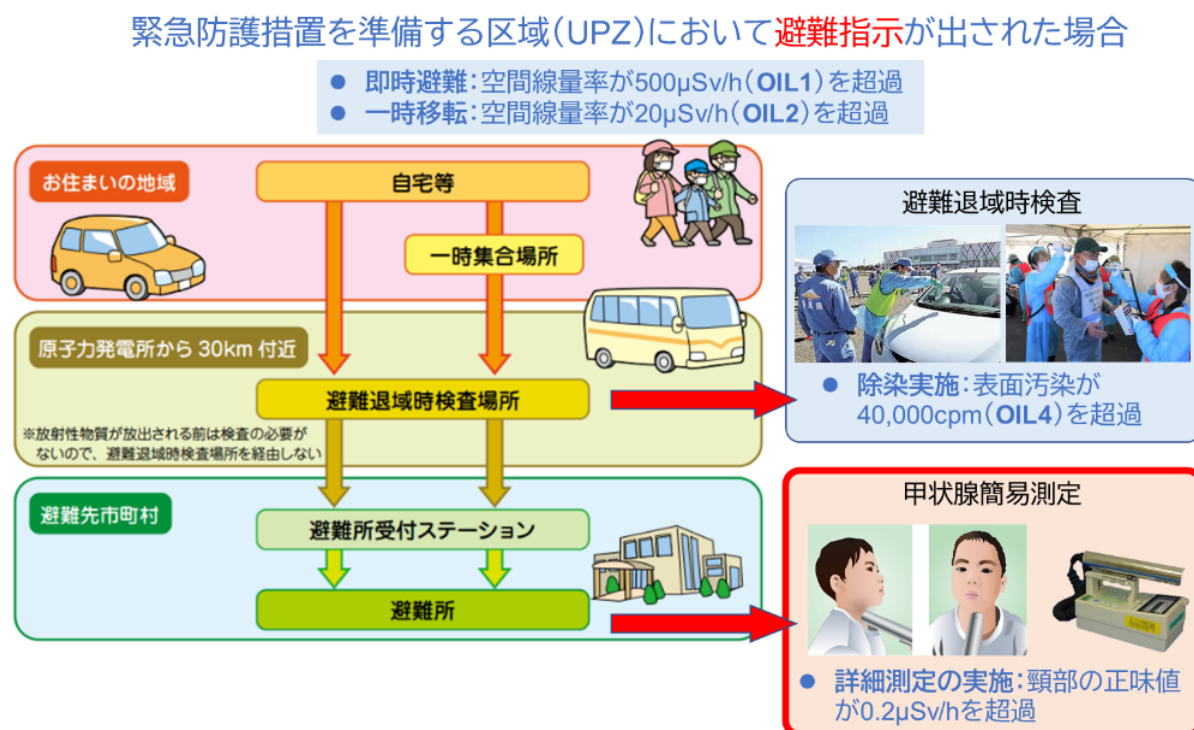


Fig8. 避難退域検査と甲状腺簡易測定の流れ

最後に

診療放射線技師は、原子力災害医療の現場で強く求められる存在である。原子力災害医療に携わることは、放射線をより広い視点から学ぶ貴重な機会となり、自身の専門性を深める有益な経験につながると考える。こうした学びを通じて平時から備えを固め、いざという時に社会に貢献できる力を養うことは、診療放射線技師にとって新たな役割を考えるきっかけとなるだろう。

【参考】

1. 環境庁. 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
2. ふくしま復興情報ポータルサイト>福島県の被害状況>避難指示等の区域の変遷
3. Koichi T, et al. 福島原子力発電所事故災害に学ぶー震災後 5 日間の医療活動からー. JJAAM. 2011; 22: 782-91
4. Naoki M, Kouji Y, Kanami N, Satoshi I, Naoko M, Takashi O, Takeshi Y, Atsushi K, Akira O. Initial activities of a radiation emergency medical assistance team to Fukushima from Nagasaki. Radiation Measurements 2013; 55: 22-25.
5. 原子力規制庁 放射線防護企画課. 原子力災害医療派遣チーム活動要領. 令和 7 年 3 月 31 日
6. 原子力規制委員会. 原子力災害対策指針が定める原子力災害医療の実施体制
7. 原子力規制委員会. 原子力災害対策指針. 原子力規制委員会告示第 8 号. 令和 6 年 10 月 16 日
8. 原子力規制委員会 内閣府. 第 35 回原子力委員会資料第 2 号「原子力災害対策について」
9. 量子科学技術研究開発機構. 原子力災害医療 基礎研修 「原子力防災体制」
10. 福島県「県民健康調査」検討委員会 甲状腺検査評価部会. 甲状腺検査先行検査から本格検査（検査 5 回目）までの 結果に対する部会まとめ. 令和 7 年 7 月
11. 内閣府（原子力防災担当） 原子力規制庁. 甲状腺被ばく線量モニタリング実施マニュアル. 令和 5 年 5 月 31 日
12. 量子科学技術研究開発機構. 甲状腺簡易測定研修 「我が国の原子力災害対応 ー公衆の放射線防護の観点からー」

【 奨励賞受賞講演 】

20 代における歯科分野での挑戦と成長

前所属 日本歯科大学新潟
(現所属 新潟県立がんセンター新潟病院)
三木 悠作

【共同研究者】

小椋一朗 日本歯科大学新潟生命歯学部放射線科講座
小川瑠璃 前所属 日本歯科大学新潟生命歯学部放射線科講座
手塚保仁 前所属 日本歯科大学新潟生命歯学部放射線科講座

【ご挨拶】

この度、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会（以下、JORT）より、2024 年度奨励賞を賜りました。長い歴史を持つ JORT からこのような栄誉ある賞をいただきましたこと、誠に光栄に思います。辰見正人会長をはじめ、役員の皆様、そして会員の皆様に心より感謝申し上げます。さらに、JORT 会誌への寄稿の機会もいただき、重ねて御礼申し上げます。

【本文】

私は新潟県新潟市出身で新潟大学を卒業後、同大学院博士前期課程を修了し、診療放射線技師として日本歯科大学新潟病院で働き始めました。2023 年からは大学院博士後期課程に進学し、社会人大学院生として研究を続けています。入職時には、単に業務を習得するだけでなく、研究成果や資格取得も目標に掲げました。その結果、4 年間で学会発表や英語論文の投稿、さらに放射線取扱主任者免状および医学物理士認定の取得など、多くの成果を挙げる事ができ、大きな達成感を得ています。

ここでは、日本歯科大学新潟病院で私が取り組んだ研究の流れについてご紹介します。研究を進める上で私が感じた重要なことは研究の道筋を最初に作ることです。まず、研究を始める際には、自分で研究内容を考案しなければなりません、これは容易なことではありません。自身の能力や研究環境を考慮しながらテーマを決定する必要があります。私は博士前期課程で放射線治療に関する研究を行っていたため、自施設でも同様の研究を行うことを検討しました。しかし、現実には厳しく、自施設で使用していた放射線治療装置がかなり古いため、必要な線量分布のデータを取り出すことができませんでした。試行錯誤を重ねましたが、目的の研究は断念し、別のテーマに変更することにしました。その後、臨床現場での経験をもとに、CT 撮影における歯科金属アーチファクトの低減の検討や、歯科医師が活用していた歯科パノラマ X 線画像を用いた骨粗鬆症スクリーニングソフトウェアの精度の検討、また、新潟大学大学院で使用していたソフトウェアを活用したラジオミクス特徴量に関する検討などを進めてきました。どの研究テーマも、日々の業務や経験から着想を得たものであり、研究テーマを決める難しさを痛感しました。また、病院のデータを用いて研究を行う際には、倫理審査が必要となります。初めて倫理審査を通すまでには約 1 年を要し、研究開始前の準備の大変さを実感しました。その後は、勤務後や休日を利用してデータ収集を進め、学会発表用のデータを作成しま

した。データをまとめた後は解析、考察を行い、主に歯科放射線関連の学会（研究業績リストの学会発表 1、3、7、10）で発表しました。博士前期課程では触れることのなかった多彩な演題に触れることができました。他大学の歯科医師の方々とともに交流する機会が増え、研究への励みとなりました。学会発表後は英語論文の執筆に取り組みました。英語論文投稿については、書き方や投稿方法も全く分からず、一から学びました。当初はなかなか受理されず苦労しましたが、試行錯誤を重ねるうちに徐々に力が付き、最終的に歯科放射線分野で 3 編の筆頭論文（研究業績リストの原著論文 4、5、6）を掲載することができました。これも日本歯科大学新潟病院放射線科小椋教授をはじめ、多くの方々のご指導とご支援のおかげだと深く感謝しています。

しかしながら、働き始めて数年目、自分自身の将来を考える中で、医学物理士の資格取得や放射線治療の研究経験から、放射線治療装置のある医療機関で働きたいという思いが強くなりました。（日本歯科大学新潟病院は 2025 年に放射線治療を廃止）日本歯科大学新潟病院の自由に研究できる環境も魅力的ではありましたが、新たな挑戦を求めて転職し、現在は他の病院で勤務しています。ただ、歯科分野で得た研究の面白さや、臨床現場の疑問を研究に還元する姿勢は今後も生かされるであろうと思います。

研究活動で最も苦労したことは、同じ病院内に研究経験のある診療放射線技師がおらず、主に歯科医師の方々からアドバイスをいただきながら課題を乗り越えたことです。しかし、そのような環境が自分を大きく成長させてくれたとも感じています。歯科分野は独特で、医科分野とは異なる面もあり、診療放射線技師として貴重な経験ができたと感じています。私自身は歯科分野から少し離れましたが、今後余裕ができれば、また歯科に関する研究を再開したいと思います。まだ私自身は 20 代で経験や知識は先輩方に及びませんが、これからも新たな挑戦を続けていきたいです。若い世代の皆さんも、ともに頑張りましょう！

以下に、私が最も力を入れて取り組んだ「歯科パノラマ X 線画像を用いた骨粗鬆症のスクリーニングソフトウェアの精度検証」に関する研究概要を示します。

歯科パノラマ X 線画像を用いた 骨粗鬆症のスクリーニングソフトウェアの精度検証

【目的】

近年、歯科パノラマ X 線画像を用いた骨粗鬆症のスクリーニングが注目されています。その中で、AI を用いたコンピュータ支援診断システム「PanoSCOPE® (メディア)」が開発されました。このソフトウェアはパノラマ X 線画像を読み込むことで自動的に解析結果を算出し、今後の診断支援への有用性が期待されています。しかし、パノラマ X 線撮影時の頭部ポジショニングや、解析時のソフトウェア上の測定方法によって、解析結果が変化してしまう可能性があります。そこで本研究では、これらの要因が測定結果に与える影響を検証し、ソフトウェアの精度向上に寄与することを目的としました。なお、本内容は、研究業績リストの学会発表 3、10 および原著論文 4、5 をまとめたものです。

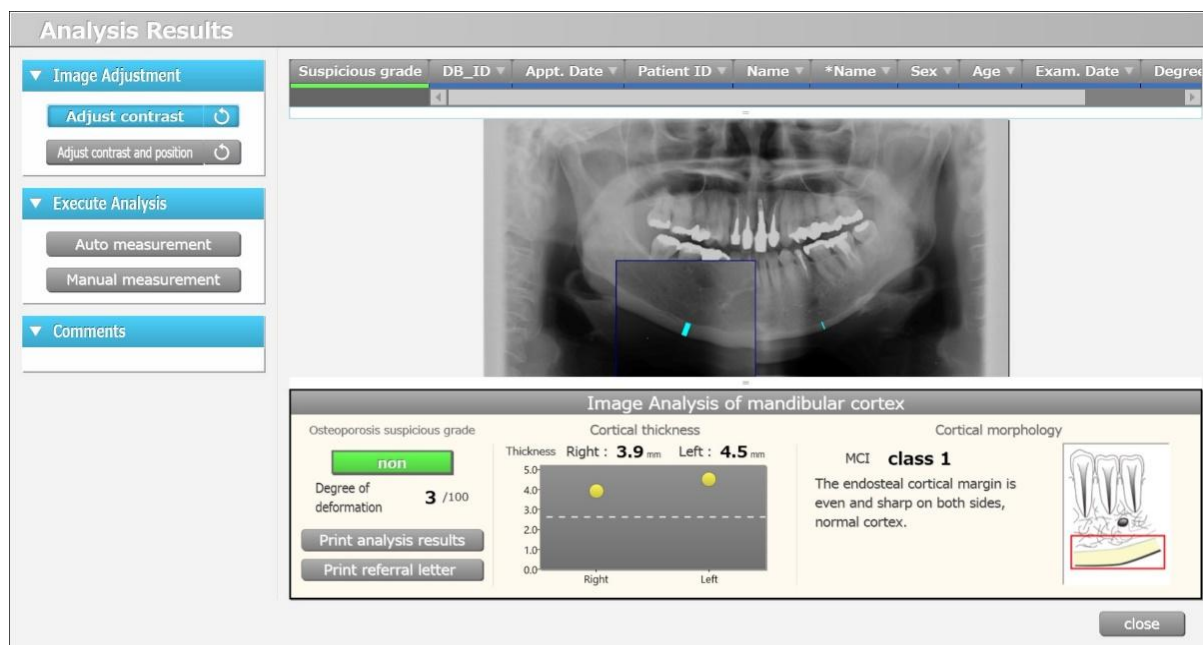


Fig.1 PanoSCOPE 測定画面

【方法】

- ① 頭部ポジショニングのずれを想定し、実際の頭蓋骨を用いて頭部の位置を前後、左右、上下方向に移動させ、各位置での測定結果を比較しました。
- ② ソフトウェアによる測定位置ずれを想定し、実症例を用いて下顎骨下縁皮質骨の測定位置を近心方向、遠心方向にずらし、各位置での測定結果を比較しました。

皮質骨厚 測定位置

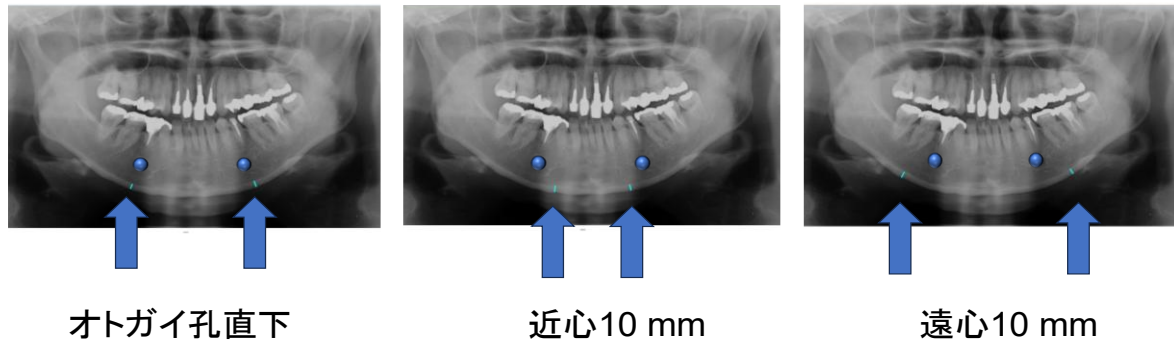


Fig.2 標準測定位置（オトガイ孔直下の皮質骨）と近心、遠心方向にずらした測定位置

【結果】

- ① 頭部を前後、左右、上下方向に移動させた場合、標準位置と比較して前後方向 10 mm で骨形態指数（骨粗鬆症のリスクを示し、数値が高い方が高リスク）が有意に変化しました。

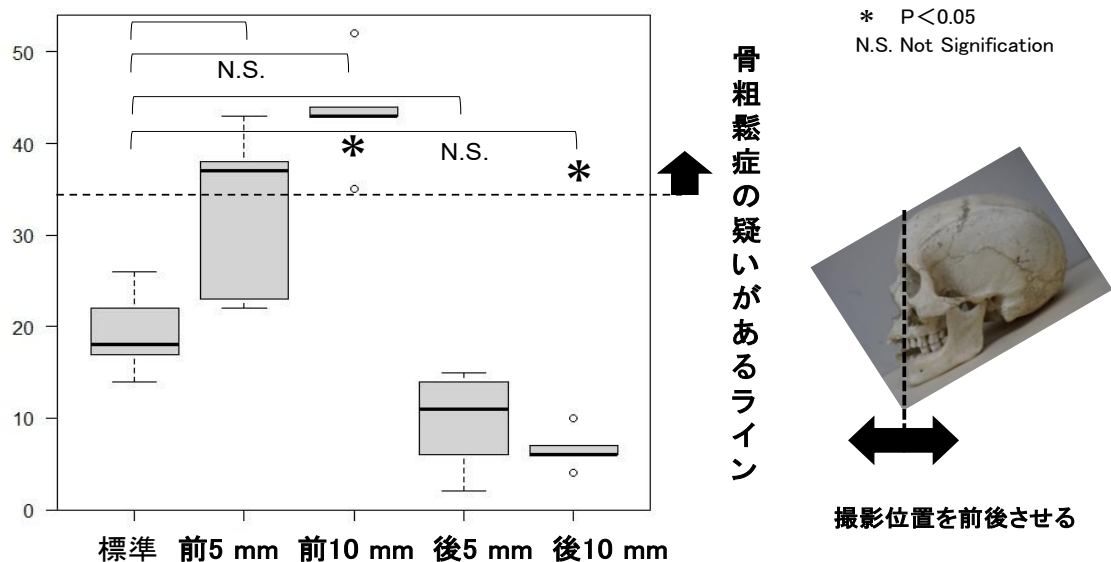


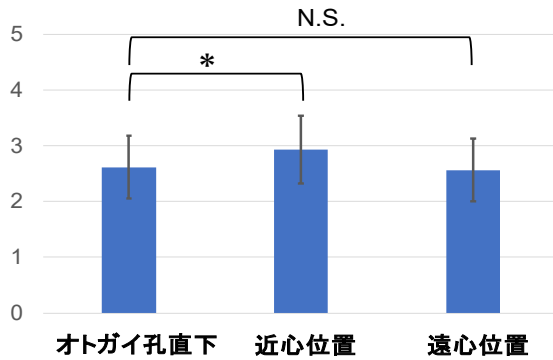
Fig.3 標準位置で測定した骨形態指数と前後 5 mm、10 mm ずらして測定したときの骨形態指数の比較

- ② 高リスク群と低リスク群で分けたときに下顎骨下縁皮質骨の測定位置を近心方向にずらすと高リスク群では皮質骨厚は有意に厚くなり、低リスク群では遠心方向にずらすと皮質骨厚は有意に薄くなりました。

左右皮質骨の厚さ平均（mm）

* P<0.05
N.S. Not Signification

42例 高リスク群



20例 低リスク群

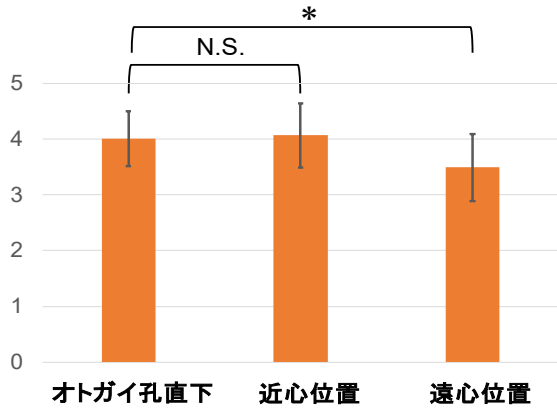


Fig.4 骨粗鬆症高リスク群、低リスク群における測定位置をオトガイ孔直下と近心、遠心にずらしたときの皮質骨厚（mm）の比較

【結論】

歯科パノラマ X 線画像を用いた骨粗鬆症スクリーニングシステムにおいて、撮影時の頭部ポジショニングや解析時の下顎骨下縁皮質骨の測定位置の違いが解析結果に影響を与えることを示しました。正確な骨粗鬆症のリスク評価のためには、各要因を理解し、慎重に解析を実施する必要があります。

【終わりに】

本稿では、20代で取り組んだ私の研究のプロセスおよび研究概要についてご紹介させていただきました。末筆ではありますが、本稿が会員の皆様に少しでもお役に立てれば幸いです。研究を遂行するにあたり、多くのご支援、ご助言をいただいた日本歯科大学新潟生命歯学部小椋一朗先生をはじめ、共同研究者の皆様に改めて深く感謝申し上げます。

【研究業績リスト】

学会発表

1. 三木悠作, 野内駿, 手塚保仁, 小川瑠璃, 南祥之, 小椋一朗. Camper平面及び咬合平面を基準としたMDCT画像による歯科金属アーチファクトの広がり評価. 日本歯科放射線学会 第235回関東地方会 2023年2月18日
2. 手塚保仁, 小川瑠璃, 南祥之, 三木悠作, 野内駿, 織田隆昭, 諏江美樹子, 亀田綾子, 佐々木善彦, 小椋一朗. 上顎悪性腫瘍診断における定量的 ADC マップの有用性. 日本歯科放射線学会 第235回関東地方会 2023年2月18日
3. 三木悠作, 野内駿, 前山重則. 頭蓋骨を用いた頭部位置づけが歯科パノラマX線画像骨粗鬆症スクリーニングシステムに与える影響について. 第78回新潟県診療放射線技師会総会 学術大会 2023年5月21日
4. 手塚保仁, 佐々木善彦, 亀田綾子, 諏江美樹子, 織田隆昭, 小川瑠璃, 三木悠作, 野内駿, 小椋一朗. 骨SPECT/CTを用いた顎関節症患者における椎骨SUVの定量評価. 日本歯科放射線学会 第236回関東地方会・第42回北日本地方会 2023年8月26日
5. 小川瑠璃, 佐々木善彦, 亀田綾子, 諏江美樹子, 織田隆昭, 手塚保仁, 三木悠作, 野内駿, 小椋一朗. 女性における下顎皮質骨形態の定量解析：年齢、全身疾患および現在. 日本歯科放射線学会 第236回関東地方会・第42回北日本地方会・第30回合同地方会大会 2023年8月26日
6. 手塚保仁, 佐々木善彦, 亀田綾子, 諏江美樹子, 織田隆昭, 小川瑠璃, 三木悠作, 野内駿, 小椋一朗. SPECT/CTとMRIによる薬剤関連顎骨壊死の定量評価. 日本歯科放射線学会 第4回秋季学術大会 2023年11月4日
7. 三木悠作, 佐々木善彦, 亀田綾子, 諏江美樹子, 織田隆昭, 小川瑠璃, 手塚保仁, 野内駿, 小椋一朗. パノラマX線画像におけるコンピュータ診断支援システムの測定位置のズレが解析結果に与える影響について. 日本歯科放射線学会 第237回関東地方会 2024年2月3日
8. 織田 隆昭, 佐々木 善彦, 亀田 綾子, 諏江 美樹子, 小川 瑠璃, 手塚 保仁, 三木 悠作, 野内 駿, 高田 正典, 大野 淳也, 岡田 康男, 小椋 一朗. マルチモダリティイメージングによる画像診断：様々な病理組織所見を認めた上顎エナメル上皮腫の一例. 日本歯科放射線学会 第237回関東地方会 2024年2月3日
9. 手塚保仁, 佐々木善彦, 亀田綾子, 諏江美樹子, 織田隆昭, 小川瑠璃, 白井 愛, 田邊由佳, 三木悠作, 小椋一朗. スーパーボーンスキャン症例における骨SPECT/CT standardized uptake value. 日本歯科放射線学会 第64回学術大会 2024年5月26日
10. 三木悠作, 小川瑠璃, 手塚保仁, 白井愛, 田邊由佳, 小椋一朗. パノラマX線画像を用いた下顎骨皮質骨形態解析の測定位置ズレが及ぼす影響. 全国歯科大学・歯学部附属病院放射線技師連絡協議会 2024年度歯科放射線技術研修会 2024年6月29日

11. 小川瑠璃, 白井 愛, 田邊由佳, 三木悠作, 手塚保仁, 北野正紘, 小椋一朗. シェーグレン症候群患者の耳下腺評価におけるシェアウェーブエラストグラフィの有用性について. 日本歯科放射線学会 第5回秋季学術大会 2024年10月26日
12. 小椋一朗, 田邊由佳, 白井 愛, 手塚保仁, 北野正紘, 三木悠作, 小川瑠璃, 織田隆昭, 諏江美樹子, 亀田綾子, 佐々木善彦. SPECT/CT によるシェーグレン症候群の唾液腺機能定量評価. 日本歯科放射線学会 第239回 関東地方会 2025年2月8日

原著論文

1. Miki Y, Takahashi N, Utsunomiya S, Sasamoto R. Relationship between absorbed dose and changes in liver volume after chemoradiotherapy for esophageal cancer. Jpn J Radiol. Published 2023 May;41(5):561-568.
2. Nouchi S, Yoshida H, Miki Y, Tezuka Y, Ogawa R, Ogura I. A pilot study of half-value layer measurements using a semiconductor dosimeter for intraoral radiography. Imaging Sci Dent. Published 2023 June;53(3):217-220.
3. Nouchi S, Yoshida H, Miki Y, Tezuka Y, Ogawa R, Ogura I. Accuracy of non-contact semiconductor X-ray analyzer for quality assurance in intraoral radiography: a comparison with ionization chamber dosimeter. Oral Radiol. Published 2023 October;39(4):766-770.
4. Miki Y, Ogura I. Quantitative analysis of patient positioning for panoramic imaging: Mandibular cortical morphology in relation to patient head alignment using AI-based computer assisted diagnosis for panoramic radiography. Journal of Clinical Images and Medical Case Reports. Published 2024 June;Volume 5.
5. Miki Y, Ogura I. Relationship Between Analysis Position of Mandibular Cortical Bone and Mandibular Cortical Morphology for Osteoporosis Screening Using Panoramic Radiography. Oral Science International. Published 2025 April;Volume 22 Issue 2: e70008.
6. Miki Y, Ogura I. Relationship between radiomics features in CT images and salivary gland SPECT/CT standardized uptake value using 3D analysis. Pol J Radiol. Published 2025 May;90: e253-e259.

日本で 5 年ごとに更新されている診断参考レベル (diagnostic reference level; DRL) が本年 7 月に公開された。自施設の撮影線量が DRL 値を超えている場合は撮影線量の見直しを検討する必要がある。また、自施設の撮影線量が DRL 値を極端に下回る場合にも、診断に影響がない画質であることを確認する必要がある。

今回の DRL 更新のための線量調査結果では、標準体格成人の口内法 X 線撮影の撮影線量 (入射空気カーマ $K_{a,i}$) は前回調査 (DRLs 2020) の 80.4~97.1% であった。一方で、10 歳小児の撮影線量は前回調査の 83.5~102% と、ほとんどの撮影部位では線量が低減されていたが、小児上顎大臼歯部で前回調査の線量を上回っていた。

パノラマ X 線撮影においては、標準的な体格の成人男性に対する面積空気カーマ積 (P_{KA})、線量幅積 (DWP) は前回調査のそれぞれ 98.5%、102% と大きな変化はなかった。

歯科用コーンビーム CT は、標準的な体格の成人男性に対する面積空気カーマ積 (P_{KA})、装置の回転中心におけるビーム軸の空気カーマ (K_{iso}) とともに小 FOV (FOV 面積 < 40 cm^2)、中 FOV (FOV 面積 40~100 cm^2) で前回調査よりも低い値 (小 FOV; P_{KA} 85.5%、 K_{iso} 68.4%、中 FOV; P_{KA} 88.9%、 K_{iso} 57.6%) となったが、大 FOV (FOV 面積 > 100 cm^2) では P_{KA} 110%、 K_{iso} 105% と前回調査よりも高い値であった。

口内法 X 線撮影、パノラマ X 線撮影、歯科用コーンビーム CT の線量調査の結果、多くの撮影部位、撮影条件で前回の調査よりも線量が低減されていた。標準体格や医療技術の水準が国や地域によって異なるため、日本の DRL 値と他国の DRL 値とを単純に比較することはできないが、すべての検査種において多くの国の DRL 値より高いことから、更なる最適化が必要と考えられる。

なお、これまで使用していた用語である面積空気カーマ積算値、線量・幅積は、今回から面積空気カーマ積、線量幅積へ変更となった。

歯科領域 DRLs 2025 の報告書を転載するので参照されたい。(医療被ばく研究情報ネットワーク (J-RIME)、日本の診断参考レベル (2025 年版)、2025-07、https://j-rime.qst.go.jp/report/JapanDRLs2025_ja.pdf。)

本調査では、口内法 X 線装置、パノラマ X 線装置、歯科用コーンビーム CT 装置の設置年月についても設問に加えた。設置年月から算出した各装置の使用期間を表に示す。なお、口内法 X 線装置とパノラマ X 線装置に関しては、複数台所有している場合は主に使用している装置の設置年月を、歯科用コーンビーム CT 装置はすべての装置の設置年月を問い合わせた。

使用期間 [月]	最小値	最大値	平均値 (± SD)	中央値
口内法 X 線装置	2	401	128 ± 94	127
口内法読取り装置	2	194	68 ± 54	50
パノラマ X 線装置	2	239	102 ± 67	95
歯科用 CBCT 装置	7	233	101 ± 59	87

日本の診断参考レベル (2025 年版)

National diagnostic reference levels in Japan (2025)
- Japan DRLs 2025-

令和 7 年 7 月 7 日

医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)
医療放射線防護連絡協議会
日本医学物理学会
日本医学物理士会
日本医学放射線学会
日本インターベンショナルラジオロジー学会
日本核医学会
日本核医学技術学会
日本がん検診・診断学会
日本歯科放射線学会
日本 CT 検診学会
日本消化器がん検診学会

日本消化器内視鏡学会
日本小児心臓 CT アライアンス
日本小児放射線学会
日本診療放射線技師会
日本整形外科学会
日本乳がん検診精度管理中央機構
日本脳神経血管内治療学会
日本放射線影響学会
日本放射線技術学会
日本放射線腫瘍学会
日本保健物理学会

協力

日本画像医療システム工業会

量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所 放射線規制科学研究部

3.4 歯科 X 線撮影の診断参考レベル

3.4.1 口内法 X 線撮影の診断参考レベル

撮影部位		入射空気カーマ $K_{a,i}$ [mGy] ^{注1)}	
		成人 ^{注2)}	小児 ^{注3)}
上 顎	前歯部	1.1	0.8
	犬歯部	1.2	0.8
	小臼歯部	1.3	1.0
	大臼歯部	1.9	1.2
下 顎	前歯部	0.9	0.6
	犬歯部	1.0	0.7
	小臼歯部	1.1	0.8
	大臼歯部	1.3	1.0

注1) 後方散乱を含まないコーン先端での空中空気カーマ

注2) 標準的な体格の成人患者

注3) 10 歳小児患者

3.4.2 パノラマ X 線撮影の診断参考レベル

面積空気カーマ積 P_{KA} ^{注1)} [mGy・cm ²]	線量幅積 DWP ^{注2)} [mGy・mm]
130	91

注1) DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値[mGy・cm²]と同義

注2) 受像器面上での値

3.4.3 歯科用コーンビーム CT の診断参考レベル

F0V 面積 ^{注1)}	面積空気カーマ積 P_{KA} ^{注2)} [mGy・cm ²]	回転中心におけるビーム軸 空気カーマ K_{iso} [mGy]
<40 cm ²	720	17
40~100 cm ²	1500	17
>100 cm ²	2200	17

注1) F0V 面積=F0V の直径×高さ

注2) DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値[mGy・cm²]と同義

モダリティ 口内法 X 線撮影

報告者 ○三島 章、大高 祐聖、井澤 真希、芝 規良、川波 哲、赤羽 正章、
後藤 賢一、遠藤 敦、佐藤 健児、原田 康雄、西川 慶一、河合 泰輔

報告日 2025 年 2 月 28 日

1. DRL の数値

ICRP Publication 135 (2017)¹⁾ は、口内法 X 線撮影の適切な DRL 量として入射空気カーマ (incident air kerma; IAK, $K_{a,i}$) を勧告している。この勧告に従い、DRLs 2025 では前回同様に $K_{a,i}$ を用いて口内法 X 線撮影の DRL を設定した (表 1)。標準的な体格の成人と 10 歳小児について、上顎と下顎それぞれの前歯部、犬歯部、小白歯部、大白歯部に対する二等分法もしくは平行法による標準的な口内法 X 線撮影を対象とし、咬翼法や咬合法等の他の口内法 X 線撮影は含めなかった。

2. 上記数値の根拠

2.1. 調査 (時期、対象、方法)

2024 年 4 月～5 月に、全国の大学歯学部・歯科大学の附属病院 29 施設および附属クリニック 1 施設の計 30 施設を対象として、口内法 X 線撮影に関する調査を行った。本調査では、各施設で最も使用頻度が高い口内法 X 線装置と常用の受像器の情報 (名称、製造会社、型式、X 線装置の製造番号、設置年月) と、標準的な体格の成人および 10 歳小児の上顎と下顎それぞれ

表 1 口内法 X 線撮影の DRL 値

撮影部位	入射空気カーマ $K_{a,i}$ [mGy] ^{a)}	
	成人 ^{b)}	小児 ^{c)}
上 顎		
前歯部	1.1	0.8
犬歯部	1.2	0.8
小白歯部	1.3	1.0
大白歯部	1.9	1.2
下 顎		
前歯部	0.9	0.6
犬歯部	1.0	0.7
小白歯部	1.1	0.8
大白歯部	1.3	1.0

^{a)} 後方散乱を含まないコーン先端での空中空気カーマ

^{b)} 標準的な体格の成人患者

^{c)} 10 歳小児患者

れの前歯部、犬歯部、小白歯部、大白歯部の計8か所の撮影部位に対する撮影条件（管電圧、管電流、照射時間、総ろ過）についてアンケートを行った。また、線量情報が表示される装置や附属文書に掲載されている装置はその情報を、線量を測定している施設は実測値の回答も求めた。その後、すべての施設に半導体式線量計 ThinX RAD (Unfors RaySafe, Hovås, Sweden) を送付して、上記8か所の撮影部位についての線量測定を実施した。

2.2. 線量評価（単位、標準ファントム、標準体格）

測定および評価された $K_{a,i}$ は、包含係数 $k=2$ の拡張不確かさ（約95%の信頼水準）が2%と見積もられた。表2、3に示す標準的な体格の成人および10歳小児の各撮影部位の $K_{a,i}$ 線量分布の第3四分位数を小数点以下1桁に丸めた値を表1に示すDRLとした。なお、 $K_{a,i}$ は、入射表面空気カーマ（entrance surface air kerma; ESAK, $K_{a,e}$ ）と異なり、後方散乱を含まない^{1,2,3)}。

2.3. 結果と考察（DRL 設定の根拠、limitation）

本調査での口内法X線撮影における空気カーマ率、管電圧、半価層、照射時間の範囲は、それぞれ2.0～13.6 mGy/s、56.0～74.5 kV、1.5～2.8 mmAl、0.03～0.34 sであり、これまでの調査と大きな変化はなかった。管電圧はこれまでの調査同様60 kVと70 kV付近に二極化し、半価層は 2.1 ± 0.3 mmAlと変化の幅が狭かった。ほとんどの口内法X線装置はコーン先端での照射野サイズが直径60 mmであり、矩形照射野は使用されていなかった。

受像器は、30施設のうち29施設（97%）がデジタルシステムを使用しており、ノンスクリーンタイプのフィルムを使用していたのは1施設のみであった（前回調査では29施設中4施設で13.8%）。デジタルシステムを使用している施設はすべてIP（imaging plate）を用いるCR（computed radiography）システムを使用しており、CCD/CMOS（charge-coupled device/complementary metal oxide semiconductor）システムを使用している施設はなかった。ノンスクリーンタイプフィルムにはE/F感度を使用していた。

表2、3の成人および10歳小児における撮影部位ごとの線量分布が示すように、上下顎とも $K_{a,i}$ の第3四分位数、中央値、平均値のすべてにおいて、成人が10歳小児を上回り、高い値の順に大白歯部、小白歯部、犬歯部、前歯部であった。 $K_{a,i}$ の最大値/最小値の比は、成人の下顎犬歯部、小白歯部で2.7と最も小さく、10歳小児の下顎前歯部で14.4と最も大きかった。このことは、同一部位の撮影に使われている線量が施設によって約3倍～14倍異なることを意味する。

本調査結果の前回調査に対する第3四分位数の比を表4に示す。成人では、最も変化が大きかったのは上顎小白歯部で約20%の減少、最も変化が小さかったのは下顎犬歯部で約3%の減少がみられた。10歳小児では、最も変化が大きかったのは上顎前歯部で約17%の減少、最も変化が小さかったのは上顎犬歯部で2%の増加がみられた。

JIS T60601-2-65により、2018年10月以降に製造された口内法X線装置は空気カーマの推定値を装置に表示するか、附属文書に記載しなければならない。

これらの装置では、表示される、あるいは附属文書に記載されている線量と実際の線量を比較することが品質保証/品質管理（QA/QC）の重要な一部となる。

本調査の対象であった口内法X線装置30台のうち、線量が表示される装置あるいは附属文書に線量情報が掲載されている装置は9台であった（2018年9月以前に製造された装置3台を

含む)。これらの X 線装置における線量表示値、附属文書掲載値と実測値との差は-16.0～15.7%であった。

表 2 成人における口内法 X 線撮影の入射空気カーマ $K_{a,i}$ [mGy]

撮影部位	最小値	最大値	中央値	平均値 (SD)	第 3 四分位数
上顎					
前歯部	0.55	1.76	0.76	0.90 (0.31)	1.09
犬歯部	0.58	1.76	0.98	1.07 (0.30)	1.21
小白歯部	0.71	2.06	1.04	1.12 (0.33)	1.27
大白歯部	0.85	2.58	1.43	1.51 (0.47)	1.85
下顎					
前歯部	0.41	1.37	0.60	0.73 (0.24)	0.92
犬歯部	0.51	1.37	0.76	0.83 (0.25)	1.02
小白歯部	0.51	1.37	0.81	0.90 (0.24)	1.09
大白歯部	0.71	2.06	1.04	1.14 (0.33)	1.29

表 3 10 歳小児における口内法 X 線撮影の入射空気カーマ $K_{a,i}$ [mGy]

撮影部位	最小値	最大値	中央値	平均値 (SD)	第 3 四分位数
上顎					
前歯部	0.18	1.37	0.57	0.65 (0.28)	0.76
犬歯部	0.36	1.37	0.71	0.76 (0.28)	0.78
小白歯部	0.41	1.42	0.77	0.83 (0.29)	0.98
大白歯部	0.45	1.95	0.92	1.01 (0.38)	1.22
下顎					
前歯部	0.07	1.02	0.48	0.52 (0.21)	0.62
犬歯部	0.14	1.11	0.57	0.60 (0.23)	0.71
小白歯部	0.22	1.21	0.63	0.66 (0.24)	0.78
大白歯部	0.34	1.42	0.77	0.82 (0.28)	0.95

表 4 本調査における口内法 X 線撮影の入射空気カーマ $K_{a,i}$ [mGy] の第 3 四分位数の
前回調査 (2018 年) に対する比

撮影部位	成人	10 歳小児
上顎		
前歯部	0.965	0.835
犬歯部	0.968	0.839
小臼歯部	0.804	0.961
大臼歯部	0.939	1.017
下顎		
前歯部	0.902	0.838
犬歯部	0.971	0.845
小臼歯部	0.965	0.857
大臼歯部	0.860	0.913

3. DRL 運用に関する注意など

定期的に更新される DRL 値と自施設の撮影線量とを比較し、画質、診断情報を考慮した上で自施設の撮影線量を見直す必要がある。本調査では、すべての施設で口内法 X 線装置の線量測定を行ったが、照射時間の変化と線量の変化とが比例していない装置、X 線出力の再現性が低い装置も散見された。また、本調査の対象であった口内法 X 線装置 30 台のうち 9 台は、撮影線量が装置に表示されるか附属文書に掲載されている装置であったが、実測値と線量表示値あるいは附属文書の掲載値とに -16.0 ~ 15.7% の差が認められた。さらに、口内法 X 線装置は一般に 10 年以上使用されることが多い上に、デジタルシステムを利用している施設が多く、X 線出力の変化を把握しづらい。これらのことから、線量が表示される、または附属文書に線量情報が掲載されている装置であっても、校正された線量計による定期的な線量測定が望ましいと考えられた。定期的な線量測定は口内法 X 線装置の X 線出力の変化を確認でき、QA/QC の重要な一部となる。

歯科の診療施設のほとんどは歯科診療所であり、これらの施設の歯科医師は放射線を専門としておらず、また診療放射線技師が従事している施設はほとんどない。すなわち、線量計を所有している施設、自施設の撮影線量を把握している施設は限られていると考えられる。これらの施設でも、線量計を所有している大学歯学部・歯科大学附属病院や装置メーカー等の協力を得ることで、自施設の撮影線量を測定し、画質、診断情報を考慮した上で撮影線量を見直すことが可能になる。しかし、この対応策の実現にはかなりの困難が伴う。現実的には、JIS の改定に伴って、今後は撮影線量が表示される装置や附属文書に線量情報を掲載する装置が確実に増加するため、その線量情報と DRL 値とを比較して撮影線量の見直しを行うことが当面の最良の方法と考えられる。確かに、最大で ±16% 程度の不確かさを含むことになるが、歯科診療所での最適化の取り組みの第一歩になり、口内法 X 線撮影の最適化の促進が期待できる。

4. その他

英国では、2019年にPHE (Public Health England) が成人および小児における下顎大臼歯部の撮影について、それぞれPED ($K_{a,i}$) で1.2 mGyおよび0.7 mGyを勧告した^{4, 5)}。

インドのタミル・ナードゥ州で2018~2019年に行われた口内法X線装置131台の線量調査⁶⁾では、デジタルシステム (CCD/CMOS) を使用する64台での $K_{a,i}$ の第3四分位数が成人上顎前歯部、小臼歯部、大臼歯部で、それぞれ0.9、1.2、1.6 mGy、成人下顎ではそれぞれ0.7、0.9、1.0 mGyであった。

また、ボスニア・ヘルツェゴビナで2018年に行われた線量調査では、デジタルシステムを使用する20施設 (CR:2、DR:18) の前歯部、小臼歯部、大臼歯部の $K_{a,i}$ の第3四分位数が上顎では0.66、0.91、1.2 mGy、下顎では0.56、0.99、1.2 mGyであった⁷⁾。

さらに、2024年に報告されたアブダビ (UAE) での口内法X線撮影のローカルDRLは、成人上顎前歯部、下顎大臼歯部の $K_{a,i}$ の第3四分位数が0.714、0.837 mGyであった⁸⁾。

これらのDRL値のほとんどは、今回の調査で設定された値より低い。DRL値は、標準体格や医療技術の水準が異なることから、国や地域ごとに設定されるが、これらの国や地域と日本の標準体格、医療技術の水準が大幅に異なるとは考えにくい。したがって、口内法X線撮影については更なる最適化が必要と考えられた。

5. 参考資料

- 1) ICRP Publication 135. Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. Annals of the ICRP 46 (1) , 2017.
- 2) Napier ID. Reference doses for dental radiography. Brit Dent J. 1999; 186: 392-396.
- 3) Gulson AD, Knapp TA, Ramsden PG. Doses to Patients Arising from Dental X-ray Examinations in the UK, 2002-2004: A Review of Dental X-ray Protection Service Data. HPA-RPD-022, 2007.
- 4) PHE. Dose to patients from dental radiographic X-rays imaging procedures in the UK-2017 review. PHE-CRCE-51, 2019.
- 5) PHE. National Diagnostic Reference Levels (NDRLs) , 2018. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/diagnostic-radiology-national-diagnostic-reference-levels-ndrls/ndrl>. Accessed 15 January 2020.
- 6) Jose A., Kumar S., Govindarajan K.N., Manimaran P. Assessment of adult diagnostic reference levels in intraoral radiography in Tamil Nadu region, India. Radiation protection dosimetry. 189: 452-457. 2020.
- 7) Praskalo J., Beganovic A., Milanovic J., Stankovic k. Intraoral dental X-ray radiography in Bosnia and Herzegovina: Study for revising DRL value. Radiation protection dosimetry. 190: 90-99. 2020.
- 8) AlShamsi W., Othman S. A., Alkaabi F. Local diagnostic reference level for intraoral and panoramic X-ray examinations government dental centers in Abu Dhabi. Journal of propulsion technology. 45 (3) : 344-351. 2024.

謝 辞

口内法X線撮影の診断参考レベル（DRL）を更新するための調査および線量測定にご協力を頂いた歯学部を有する大学病院と附属クリニック30施設の関係者の方々に深謝いたします。

1. DRL の数値

ICRP Publication 135 (2017) ¹⁾は、パノラマ X 線撮影の適切な DRL 量として、いわゆる面積線量すなわち面積空気カーマ積 (air kerma-area product; P_{KA})、およびビームの平均入射空気カーマ (平均 $K_{a,i}$) とビーム幅の積である線量幅積 (dose-width product; DWP) を勧告している。この勧告に従い、 P_{KA} および DWP を用いて、標準的な体格の成人男性に対するパノラマ X 線撮影の DRL 値を以下のように定めた (表 1)。

2. 上記数値の根拠

2.1. 調査 (時期、対象、方法)

2024 年 4 月～2024 年 5 月に、全国の 29 大学歯学部・歯科大学の附属病院 29 施設および附属クリニック 1 施設の計 30 施設を対象として、パノラマ X 線撮影についての調査を行った。調査では、各施設で最も使用頻度の高いパノラマ X 線撮影装置の仕様と常用の受像器、ならびに標準的な体格の成人男性に対する撮影条件についてのアンケートを行った。アンケートの項目は大きく 2 部に分かれており、第 1 部の項目は、現在主に使用しているパノラマ X 線撮影装置と標準的な体格の成人男性に対する撮影条件とし、1) 装置名 (製造会社、型式、製造番号、設置年月)、2) 標準的な体格の成人男性に対する撮影条件 (管電圧、管電流、照射時間、総濾過)、3) 受像器の種類と受像器面上での X 線ビームの高さについて回答させた。第 2 部の項目は、第 1 部のパノラマ X 線撮影装置の撮影条件での線量情報とし、4) 装置の表示値あるいは附属文書中の記載値 (両者を合わせて以下、公称値と呼ぶ)、5) 線量計による実測値について回答させた。DRLs 2020 ²⁾のための調査 (以下、前回調査と称す) 時と同一の装置で同一の撮影条件の場合には、前回調査時の数値をそのまま用いた。前回調査時と装置が異なる場合には、公称値を利用するか、以下の校正された線量計で実測した。

面積空気カーマ積 (P_{KA}) の測定には Accu-Dose+ と 10X6-60DAP (Radcal, California, USA) を用いた。受像器面上での線量幅積 (DWP) の測定には X2 Base Unit と X2 CT センサー (Unfors RaySafe, Hovås, Sweden /Fluke Biomedical, OH, USA) を用いた。受像器面上での X 線ビーム高さ (H) の測定には Gafchromic XR-QA3 放射線フィルム (Ashland, Kentucky, USA) を用いた。V 字型のナロービームが使用されている場合には、 $DWP=P_{KA}/H$ により求めた。

表 1 標準的な体格の成人男性に対するパノラマ X 線撮影の DRL 値

面積空気カーマ積 P_{KA} ^{a)} [mGy・cm ²]	130
線量幅積 DWP ^{b)} [mGy・mm]	91

^{a)}DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値 [mGy・cm²] と同義

^{b)}受像器面上での値

2.2. 線量評価（単位、標準ファントム、標準体格）

標準的な体格の成人男性に対する パノラマ X 線撮影の線量調査の結果を表 2 に示す。DRLs 2020 では、 P_{KA} および DWP の DRL 値は、それぞれの線量分布の第 3 四分位数を整数値に丸めた値とした。しかし、測定値の有効数字が 2 桁程度であることを考慮して、今回から第 3 四分位数の上から 3 桁目の数を四捨五入した値として表すことにした。

2.3. 結果と考察（DRL 設定の根拠、limitation）

今回の調査では、30 施設のすべてでデジタルシステムが使用されており、CR (computed radiography)：13 施設、FPD (flat panel detector)：7 施設、CCD (charge coupled device)：6 施設、CMOS (complementary metal oxide semiconductor)：2 施設、CdTe (cadmium telluride semiconductor)：2 施設であった。前回調査では、最も患者線量が少なかった 4 施設は CR を使用しており、半数以上の施設 (17/30) が CR を使用していた。今回の調査では、最も患者線量が少ない施設は CMOS を使用しており、次に低線量順に CCD、FPD、CR を使用していた。今回の調査では、全体として P_{KA} および DWP とともに、どの種類の受像器の使用が低線量あるいは高線量になるといった特定の傾向は認められなかった。これらの結果がパノラマ X 線撮影に特有の現象なのか、あるいは患者線量に対する最適化が不十分なことに起因するのか現在のところ明らかではない。

標準的な体格の成人男性に対するパノラマ X 線撮影の管電圧、管電流、照射時間、mAs 値の範囲は、それぞれ 63.0～80.0 kV、4.5～12.0 mA、7.4～17.0 s、40.5～170.0 mAs であり、総濾過はすべての装置で 2.5 mmAl 当量以上であった。また、受像器面での X 線ビームの高さは、127～159 mm、平均 144 (標準偏差 8.5) mm とすべて 2 標準偏差内であり、大きな違いは認められなかった。

前回調査と今回の調査結果の線量比較を表 3 に示す。第 3 四分位数を比較すると、 P_{KA} は 134 $\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$ から 132 $\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$ と 2%減少し、DWP は 88.8 $\text{mGy} \cdot \text{mm}$ から 90.7 $\text{mGy} \cdot \text{mm}$ と 2%増加していた。これらの線量から第 3 四分位数に基づく P_{KA} および DWP の DRL 値は 130 $\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$ および 91 $\text{mGy} \cdot \text{mm}$ としたが、前回の値から有意な変化とは思われなかった。しかしながら線量の最小値と最大値の範囲は、前回の調査結果と比較すると多様な受像検出器の利用普及に起因するためか、広がっている傾向があった。

表 2 標準的な体格の成人男性に対するパノラマ X 線撮影の
面積空気カーマ積 $P_{KA}^{a)}$ および線量幅積 DWP

	最小値	最大値	中央値	平均値 ± 標準偏差	第 3 四分位数
$P_{KA}[\text{mGy} \cdot \text{cm}^2]$	48.0	251	105	119 ± 53.7	132
DWP ^{b)} [$\text{mGy} \cdot \text{mm}$]	32.4	179	73.0	83.2 ± 38.6	90.7

^{a)} DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値 [$\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$] と同義

^{b)} 受像器面上での値

表3 標準的な体格の成人男性患者に対するパノラマ X 線撮影の面積空気カーマ積 P_{KA} ^{a)} および線量幅積 DWP についての調査結果の比較

		2020 年調査	2025 年調査
P_{KA} [mGy・cm ²]	最大値	160	251
	最小値	64.4	48.0
	平均値	113	119
	中央値	109	105
	第3四分位数	134	132
DWP ^{b)} [mGy・mm]	最大値	115	179
	最小値	45.1	32.4
	平均値	77.7	83.2
	中央値	77.6	73.0
	第3四分位数	88.8	90.7
調査対象施設数		30	30

^{a)} DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値[mGy・cm²]と同義

^{b)} 受像器面上での値

3. DRL 運用に関しての注意など

特になし。

4. その他

英国は、1999 年と 2005 年にパノラマ X 線撮影についての線量調査を行っている。2005 年の調査結果に基づいて、線量の第3四分位数から成人患者に対するパノラマ X 線撮影の DRL 値として、 P_{KA} は 92 mGy・cm²、DWP は 65 mGy・mm を勧告した³⁾。この英国の値は、今から約 25 年前と 20 年前の調査ではあるが、本調査の第3四分位数と比較してかなり低い。英国ではその後 2019 年に、新たな調査結果に基づいて、標準的な体格の成人患者に対する DRL 値として P_{KA} は 81 mGy・cm² を勧告した⁴⁾。日本と英国でパノラマ X 線撮影装置や受像器の技術的進歩に大きな相違があるとは考え難い⁵⁾。このため、日本では装置や受像器の技術進歩が患者線量の低減や患者防護の最適化に充分役立てられていないことが示唆され、引き続き防護の最適化に関する啓発が必要と考えられた。

5. 参考資料

- 1) ICRP, 2017. Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. ICRP Publication 135. Annals of the ICRP 46(1).
- 2) Japan DRLs 2020.
URL; https://j-rime.qst.go.jp/report/JapanDRL2020_jp.pdf.
- 3) Gulson AD, Knapp TA, Ramsden PG, 2007. Doses to Patients arising from Dental X ray Examinations in the UK, 2002 2004: A Review of Dental X ray Protection Service Data. HPA RPD 022.

- 4) PHE-CRCE-59: Dose to patients from dental radiographic X-rays imaging procedures in the UK. 2017 review. PHE CRCE 59.
- 5) Holroyd JR, 2012. The Measurement of X-Ray Beam Size from Dental Panoramic Radiography Equipment. PHE-CRCE-32.

謝 辞

パノラマX線撮影の診断参考レベル（DRL）を更新するための調査および線量測定にご協力を頂いた歯学部を有する大学病院と附属クリニック30施設の関係者の方々に深謝いたします。

1. DRL の数値

診断参考レベル (DRL) に関する ICRP Publ. 135¹⁾は、DRL 量 (DRL quantity) として歯科用コーンビーム CT (CBCT) については面積空気カーマ積 (air kerma-area product, P_{KA})、患者入射基準点における空気カーマ (air kerma at the patient entrance reference point, $K_{a,r}$)、CTDI および DLP としている。今回も、DRLs 2020²⁾と同様に、標準的な体格の成人男性を対象に、大中小の 3 つの撮影視野 (field of view, FOV) すなわち面積が 40 cm²未満、40～100 cm²、100 cm²超の区分ごとに P_{KA} 、および $K_{a,r}$ に相当する装置の回転中心におけるビーム軸の空気カーマ (air kerma at the iso-center of a dental CBCT unit; K_{iso}) に対して、以下の DRL 値を定めた (表 1)。

2. 上記数値の根拠

2.1. 調査 (時期、対象、方法)

2024 年 4 月～2024 年 5 月に、全国の大学歯学部・歯科大学の附属病院 29 施設および附属クリニック 1 施設の計 30 施設を対象として、使用している歯科用 CBCT 装置についてアンケートを行った。装置に関するアンケートの項目は大きく 2 部に分かれており、第 1 部の項目は、現在使用している歯科用 CBCT 装置の装置名 (製造会社または販社、型式、製造番号、設置年月) とした。第 2 部の項目は、標準的な体格の成人男性に対する撮影条件 [検査部位および検査目的、管電圧、管電流、X 線の照射方式 (連続照射またはパルス照射)、照射時間、スキャン時間、スキャン角度、画像の空間分解能に係るスキャンモード、自動管電流制御の使用の有無、FOV サイズ、ボクセルサイズ、その撮影条件での焦点-回転中心間距離、焦点-受像器間距離、線量に関する装置の表示値や附属文書の記載値、各施設における独自の測定値 (線量指標としては P_{KA} および K_{iso})] とした。回答数は、30 機種 115 種類の撮影条件であった。DRLs 2020 の調査時と同一装置の撮影条件の場合には、前回調査時の数値を利用した。前回調査時と装置が異なる場合には、線量に関する公称値を利用するか、以下の校正された測定機器にて測定した。

P_{KA} の測定には Accu-Dose+ と 10X6-60DAP (ともに Radcal 社) を用いた。 K_{iso} は、受像器面上のビーム軸空気カーマ (K_d) の値を基に、焦点-受像器間距離 (FDD) と焦点-回転中心間距離 (FCD) を用いて、距離の逆 2 乗則により $K_{iso} = K_d \cdot (FDD/FCD)^2$ として算出した。 K_d の測定には X2 Base Unit と X2 R/F センサー (ともに RaySafe/Fluke Biomedical 社) を用いた。

表1 標準的な体格の成人男性に対する FOV 面積^{a)}ごとの歯科用 CBCT の DRL 値

面積空気カーマ積 $P_{KA}^{b)}$ [mGy・cm ²]	FOV < 40 cm ²	720
	FOV 40 ~ 100 cm ²	1500
	FOV > 100 cm ²	2200
回転中心におけるビーム軸空気カーマ K_{iso} [mGy]	FOV < 40 cm ²	17
	FOV 40 ~ 100 cm ²	17
	FOV > 100 cm ²	17

^{a)}FOV 面積 = FOV の直径 × 高さ

^{b)}DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値[mGy・cm²]と同義

2.2. 線量評価（単位、標準ファントム、標準体格）

標準的な体格の成人男性に対する歯科用 CBCT の DRL 値は、大中小の FOV の面積区分のそれぞれについて、線量分布の第3四分位数（表2）の上から3桁目を四捨五入した値とした（表1）。

2.3. 結果と考察（DRL 設定の根拠、limitation）

今回の調査で標準的な体格の成人男性に対して使用されていた歯科用 CBCT の撮影条件の範囲は、管電圧 80 ~ 120 kV、管電流 3 ~ 10 mA、照射時間 6.7 ~ 35.8 s で、管電流と照射時間の積である mAs 値は 27 ~ 179 mAs の範囲であった。主に 360°（1 回転）スキャンと 180°（半回転）スキャンが行われていた。両者の照射時間は約 2 倍異なるが、長い照射時間の 360° スキャンが多用されていた。スキャンモードは、大部分が標準モード（107/115）を利用しており、高分解能モードの利用は 1 割未満（8/115）であった。線量低減のための自動管電流制御は使用されていなかった。FOV サイズは、直径（Φ）が 40 ~ 230 mm、高さ（H）が 40 ~ 170 mm で、FOV 面積（Φ・H）は 16 ~ 391 cm² の範囲であった。

各 FOV 面積区分での成人男性に対する P_{KA} の第3四分位数について、今回の調査結果と前回の調査結果の差を百分率で表して比較すると、小 FOV に対しては今回の調査では 719 mGy・cm² で、前回の調査の 841 mGy・cm² とは -14.5% となった、中 FOV に対しては今回の調査では 1485 mGy・cm² で、前回の調査の 1670 mGy・cm² とは -11.1% であった。大 FOV に対しては今回の調査では 2160 mGy・cm² で、前回の調査の 1960 mGy・cm² とは +10.2% であった。小 FOV は別にして、差は ±10% 程度で線量低減されたとは言い難いと思われた。一方、 K_{iso} の第3四分位数を比較すると、小 FOV に対しては今回の調査では 16.7 mGy であり、前回の調査の 24.0 mGy との差は -30.4%、中 FOV に対しては今回の調査では 16.7 mGy・cm² であり、前回の調査の 29.0 mGy との差は -42.4%、大 FOV に対しては今回の調査では 16.7 mGy であり、前回の調査の 16.0 mGy との差は +4.38% と、小中 FOV では 10% を大きく超える差が認められたものの、大 FOV では ±10% 以内で有意な差は認められなかった。

3. DRL 運用に関しての注意など

特になし。

表 2 標準的な体格の成人男性に対する歯科用 CBCT の FOV 面積^{a)}ごとの
面積空気カーマ積 P_{KA} ^{b)}と回転中心における空気カーマ K_{iso} N=サンプル数

小 FOV (<40 cm ²) N=48					
	最小値	最大値	中央値	平均値±標準偏差	第 3 四分位数
P_{KA} [mGy・cm ²]	125	1150	417	520±246	719
K_{iso} [mGy]	2.74	33.4	15.6	15.0±6.33	16.7
中 FOV (40～100 cm ²) N=37					
	最小値	最大値	中央値	平均値±標準偏差	第 3 四分位数
P_{KA} [mGy・cm ²]	168	2540	986	1137±536	1479
K_{iso} [mGy]	2.48	23.4	12.6	12.2±5.47	16.7
大 FOV (>100 cm ²) N=30					
	最小値	最大値	中央値	平均値±標準偏差	第 3 四分位数
P_{KA} [mGy・cm ²]	388	3570	1526	1696±891	2160
K_{iso} [mGy]	2.45	34.2	8.91	10.7±7.61	16.7
全 FOV (16～391 cm ²) N=115					
	最小値	最大値	中央値	平均値±標準偏差	第 3 四分位数
P_{KA} [mGy・cm ²]	125	3570	822	1026±740	1455
K_{iso} [mGy]	2.45	34.2	13.4	13.0±6.63	16.7

^{a)}FOV 面積=FOV の直径×高さ

^{b)}DRLs 2020 の面積空気カーマ積算値[mGy・cm²]と同義

4. その他

英国で 2019 年に公表された歯科用 CBCT の線量調査結果³⁾では、標準的な成人患者の 1 本の
上顎大臼歯インプラント術前検査を対象とした P_{KA} の第 3 四分位数は 265 mGy・cm² で、暫定 DRL
(到達可能線量 achievable dose) は 250 mGy・cm² (回転中心で FOV=4×4 cm² の面積に正規
化した値) と提案された。また、12 歳小児の 1 本の埋伏犬歯の画像検査に対しては 169 mGy・
cm² と報告された。歯科用 CBCT の DRL は、英国ではこの報告値に基づいて設定された⁴⁾。これら
の英国の数値と本調査での標準的な体格の成人患者に対する小 FOV の P_{KA} を比較するため、そ
の P_{KA} 値を FOV 面積で除し、4×4 cm² の面積を乗じて正規化した。正規化した線量分布の値を
英国の値³⁾と比較して表 3 に示す。英国における上述の第 3 四分位数 265 mGy・cm² は本調査で
の小 FOV の正規化した値よりもかなり低く、第 1 四分位数 (25 パーセントイル) の 262 mGy・
cm² に相当する値である (表 3)。すなわち日本においては、小 FOV の P_{KA} ではほぼ 75% の撮影
条件が英国の第 3 四分位数を超えていた。同じ小 FOV の撮影でも、診断目的によって、例えば
歯内療法とインプラントの術前検査では求められる画像の解像度や雑音のレベルが異なると
思われるため、単純に線量比較をすべきではない。しかし、このことから本調査対象となっ
た多くの施設では、歯科の CBCT 検査の撮影条件が診断目的に見合った適正な条件に最適化さ
れているか見直してみる機会とすべきと思われた。

表3 成人患者に対する小FOVのCBCTによる正規化した線量分布の日英比較

(FOV 4×4 cm ² として正規化した P _{KA} [mGy・cm ²]の分布)					
パーセンタイル	5 th	25 th	50 th	75 th	95 th
英国 ³⁾	112	164	217	265	458
日本*	152	262	365	410	620

*正規化した P_{KA} [mGy・cm²]の最小値は 125、最大値は 798

5. 参考資料

- 1) ICRP, 2017. Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. ICRP Publication 135. Annals of the ICRP 46(1).
- 2) Japan DRLs 2020. URL=https://j-rime.qst.go.jp/report/JapanDRL2020_jp.pdf.
- 3) PHE, 2019. Dose to patients from dental radiographic X-rays imaging procedures in the UK. 2017 review. PHE-CRCE-59.
- 4) UK Guidance, National Diagnostic Reference Levels (NDRLs) from 19 August 2019, Updated 19 August 2019.
- 5) <https://www.gov.uk/government/publications/diagnostic-radiology-national-diagnostic-reference-levels-ndrls/ndrl>

謝 辞

歯科用コーンビームCTの診断参考レベル (DRL) を更新するための調査および線量測定にご協力を頂いた歯学部を有する大学病院と附属クリニック30施設の関係者の方々に深謝いたします。

【 アンケート結果報告 】

医用画像表示用ディスプレイに関するアンケート調査

東京歯科大学水道橋病院

山川涼子・相澤光博

1.はじめに

2024 年 7 月厚生労働省により「GSDF キャリブレーション機能付き画像診断用ディスプレイ」は「一般医療機器」および「特定保守管理医療機器」に指定された。さらに同年 10 月には、JIRA より「JESRA TR-0049（医用画像表示用ディスプレイの受け入れ試験及び不変性試験に関するガイドライン）」が制定され、今後、医療機器として購入される医用画像表示用ディスプレイは受け入れ試験や品質管理が必須となった。

本アンケートでは、全国歯科大学歯学部附属病院におけるディスプレイの使用状況を把握するために調査を実施した。

2.目的

全国歯科大学歯学部附属病院において、画像の閲覧に使用しているディスプレイの使用状況を把握すること。

3.調査方法

調査対象：全国歯科大学歯学部附属病院施設 34 施設

調査期間：2025 年 6 月 2 日～6 月 9 日

調査方法：施設代表の診療放射線技師にメールを送信、Google フォームにて回答

回 答 率：85.2%（34 施設中 29 施設回答）

4.調査内容

- ・ 検像端末のディスプレイの使用状況
- ・ 読影端末のディスプレイの使用状況
- ・ 歯科の診療科におけるディスプレイの使用状況
- ・ ディスプレイの品質管理状況
- ・ ディスプレイの品質管理を行う上での課題

5.調査結果

Q1.回答者の診療放射線技師の経験年数を教えてください。

- 15 年以上・・・21 人
- 10 年以上 15 年未満・・・5 人
- 5 年以上 10 年未満・・・2 人
- 5 年未満・・・1 人

Q2.回答者の GSDF（グレイスケール標準表示関数）に関する理解を教えてください。

- 非常によく理解している・・・1 人
- ある程度理解している・・・7 人
- 概要は知っている・・・12 人
- 聞いたことはある・・・9 人
- 全く知らない・・・0 人

Q3-1.検像端末のディスプレイについて教えてください。

- 検像端末がない・・・13 施設
- すべて GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイ・・・7 施設
- すべて GSDF キャリブレーション機能なしディスプレイ・・・6 施設
- すべてガンマ 2.2 階調のディスプレイ・・・1 施設
- 上記のうち 2 種類または 3 種類のディスプレイ・・・1 施設
- わからない・・・1 施設

Q3-2.Q3-1 で「すべて GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイを使用している」と回答した施設は、検像端末の GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイは何台ありますか。

- 3 台・・・2 施設
- 2 台・・・1 施設
- 1 台・・・4 施設

Q4.歯科放射線科の読影端末のディスプレイについて教えてください。

- すべて GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイを使用している・・・14 施設
- すべて GSDF キャリブレーション機能なしディスプレイを使用している・・・2 施設
- すべてガンマ 2.2 階調ディスプレイを使用している・・・0 施設
- 上記のうち 2 種類または 3 種類のディスプレイが混在している・・・7 施設
- 読影端末がない・・・2 施設
- わからない・・・4 施設

Q5.歯科放射線科以外の歯科の診療科で診療時に画像の閲覧に使用しているディスプレイの設置状況について教えてください。(複数回答)

多くのチェアサイドで GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイ・・・0 施設
多くのチェアサイドで GSDF キャリブレーション機能なしディスプレイ・・・4 施設
多くのチェアサイドでガンマ 2.2 階調ディスプレイが設置されている・・・20 施設
少数の GSDF キャリブレーション機能付きディスプレイを共用している・・・5 施設
少数のキャリブレーション機能なしディスプレイを共用している・・・2 施設
ほとんどディスプレイが設置されていない・・・1 施設
わからない・・・4 施設

本報告ではアンケートの結果の一部を示しており、詳細については、2025 年度歯科放射線技術研究会にて報告を行いました。

調査にご協力いただいたすべての方に厚く御礼申し上げます。

【 アンケート結果報告 】

携帯型・移動型口内法 X 線装置についての実態調査

日本大学
寶代 隆弘・里見智恵子

歯科の訪問診療の増加と口内法 X 線装置の軽量化により、携帯型口内法 X 線装置の普及が進み、日本歯科放射線学会では、2017 年に「携帯型口内法 X 線装置による手持ち撮影のためのガイドライン」を、2023 年にはその改訂版を公表している。また、その改訂版にも掲載されているように、口内法 X 線装置は JIS Z 4005 による用語の定義として、据置型（形）、移動型（形）、携帯型（形）、手持型（形）の 4 つに分類されている。そこで今回のアンケートでは、『携帯型・移動型口内法 X 線撮影についての実態調査』として、対象装置を携帯型と移動型に分け、その使用状況を把握するため調査を行った。

今回のアンケート調査は、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に加盟する 34 施設を対象に行われた。34 施設中 32 施設から回答を得られ、回答率は 94%であった。

【調査結果】

・携帯型（手持ちを意図する携帯型を含む）口内法 X 線装置について

問1. 貴院では携帯型口内法 X 線装置を所持していますか？

はい・・・27 施設

いいえ・・・5 施設

購入を検討中・・・0 施設

問2. 問1で「いいえ」と回答した施設にお伺いします。所持していない理由をお聞かせください。

需要がない・・・4 施設

移動型口内法 X 線装置を所持していて間に合っている・・・1 施設

需要はあるが費用対効果が望めない・・・0 施設

予算の目途が立たない・・・0 施設

問3. 撮影はどなたが行っていますか？（複数回答可）

他科の歯科医師（担当医など）・・・24 施設

診療放射線技師・・・7 施設

歯科放射線科医・・・3 施設

（内訳）

他科の歯科医師（担当医など）のみ・・・17 施設

他科の歯科医師（担当医など）と診療放射線技師・・・6 施設

他科の歯科医師（担当医など）と歯科放射線科医・・・1 施設

診療放射線技師のみ・・・1 施設

歯科放射線科医のみ・・・2 施設

問4. 受像体は何を使用していますか？

イメージングプレート (IP) のみ・・・18 施設

CCD (CMOS) のみ・・・6 施設

イメージングプレート (IP) と CCD (CMOS) の両方・・・2 施設

・移動型口内法 X 線装置について

問5. 貴院では移動型口内法 X 線装置を所持していますか？

はい・・・11 施設

いいえ・・・21 施設

購入を検討中・・・0 施設

問6. 撮影はどなたが行っていますか？

診療放射線技師・・・10 施設

他科の歯科医師 (担当医など)・・・3 施設

歯科放射線科医・・・0 施設

(内訳)

診療放射線技師のみ・・・8 施設

他科の歯科医師のみ・・・1 施設

診療放射線技師と他科の歯科医師・・・2 施設

問7. 受像体は何を使用していますか？

イメージングプレート (IP) のみ・・・11 施設

CCD (CMOS)・・・0 施設

本報告ではアンケートの結果の一部を示しており、詳細については、2025 年度歯科放射線技術研究会にて報告を行いました。

調査にご協力いただいたすべての方に厚く御礼申し上げます

【研究報告】

歯科領域 MDCT 検査における自動露出機構の検討

鶴見大学
岩崎 武士

【共同研究者】

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

【背景・目的】

多列検出器型 CT (multi-detector CT : MDCT) 検査の線量最適化のため自動露出機構 (automatic exposure control : AEC) が広く利用されている^{1) 2)}。しかし、当院の歯科領域 CT 検査では使用しておらず、検査担当者の主観で線量 (管電流) を設定している。そのため、本研究では歯科領域 CT 検査で設定する AEC の SD 値について検討した。

【使用機材】

- ・ 多列検出器型 CT : Supria (富士フイルムヘルスケア株式会社、東京)
- ・ 直径 16 cm 円柱水ファントム
- ・ 頭部撮影用ファントム : PBU-1 (株式会社京都科学、京都)
- ・ 汎用画像診断装置ワークステーション : AZE Virtual Place Fujin (キヤノンメディカルシステムズ株式会社、栃木)
- ・ 電子カルテ端末、ディスプレイ : PC-MKT44LZF5HZF、LCD-AS233WM (NEC 株式会社、東京)
- ・ 統計解析ソフト : EZR version 1.68 (programmed by Y.Kanda)
- ・ 統計解析ソフト : RStudio version 2025.05.0+496 (Posit PBC、ボストン)

【方法】

実験 1 必要管電流

頭部ファントムの頭頂部から下顎骨下縁までを管電圧 120 kV、回転速度 1.0 s/rot、ビーム幅 10 mm (0.625 mm×16 列)、ビームピッチ 1.0625 とし、管電流を 10~100 mA は 10 mA 間隔、100~250 mA は 50 mA 間隔とした計 13 通りで撮影した。スライス厚 0.625 mm、FOV 210 mm、matrix 512×512、再構成関数は 11H (側頭骨シャープ) とした。日本歯科放射線学会専門医 4 名、認定医 1 名が、硬組織表示の水平断像と事前に構築した MPR 像 (前頭断像、矢状断像、歯列頬舌断像) の視覚的画質評価を行った。これらの画像の①篩骨蜂巣、②上顎洞壁外側栄養管、③上顎洞後壁、④下顎頭皮質骨、⑤上顎第二大臼歯根管、⑥下顎

第三大臼歯根管、⑦下顎管壁（図 1）を部位ごとに明瞭（3 点）、どちらとも言えない（2 点）、不明瞭（1 点）の 3 段階で評価した。この評価を 1 週間以上の間隔をあけて 3 回行い、評価部位ごとに管電流 250 mA の評価を基準とし、反復測定分散分析と Dunnett 型多重比較検定を組み合わせ、優位水準 1%（ $p < 0.01$ ）で統計解析を行った。有意差を認めた評価のひとつ上の管電流を、その部位における必要最低管電流とした。上記 7 部位の中で最も高い必要最低管電流を本研究における必要管電流とした。

実験 2 AEC 設定 SD 値

実験 1 で決定した必要管電流で直径 16 cm の円柱水ファントム（図 2）を撮影した。得られた水平断画像のファントム中心と上下左右の 5 箇所 CT 値を測定し（図 3）、それぞれの SD 値を求めて、その平均値を水ファントムの測定 SD 値とした。また、AEC を使用し同ファントムを撮影して測定 SD 値を求め、必要管電流で撮影した画像と同等の測定 SD 値となる AEC 設定 SD 値を調べた。

頭部ファントムを必要管電流で撮影した際の線量表示値（volume computed tomography dose index : CTDI_{vol}）と、AEC 設定 SD 値で水ファントムを撮影した際の CTDI_{vol} を比較し、AEC 使用、不使用による線量の違いを調べた。なお、頭部ファントムの撮影範囲は、①全顎撮影（前頭洞からオトガイまで）、②上顎撮影（前頭洞から咬合面まで）、③下顎撮影（咬合面からオトガイまで）とした（図 4）。

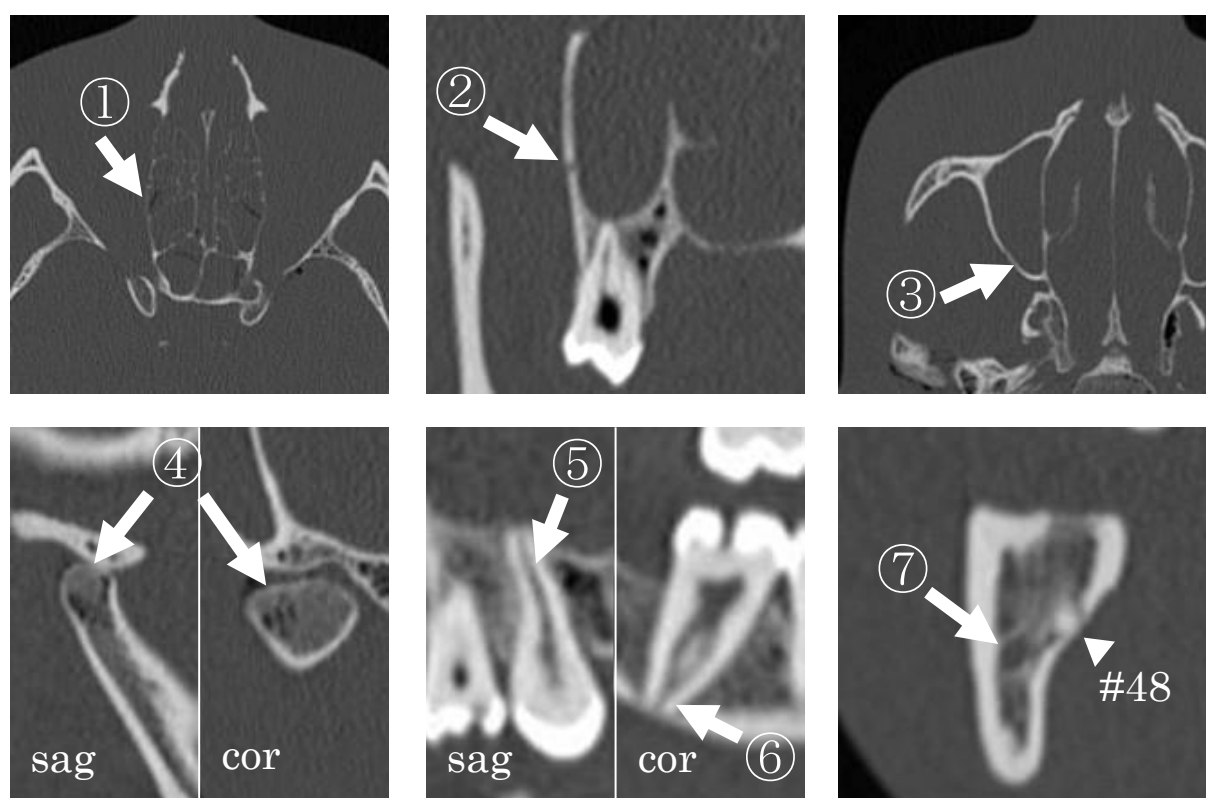


図 1 CT 画像評価点



図 2 円柱水ファントム

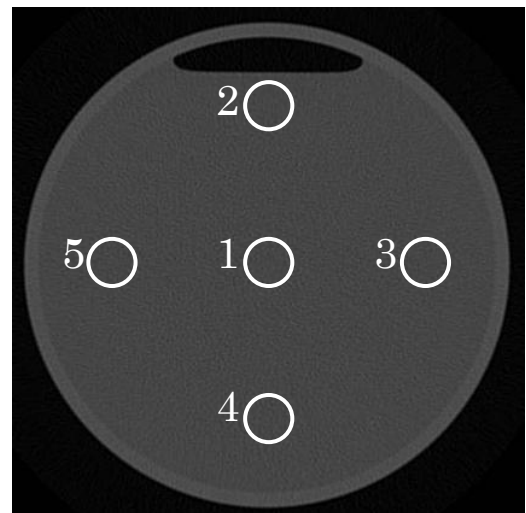


図 3 水ファントム SD 値測定位置

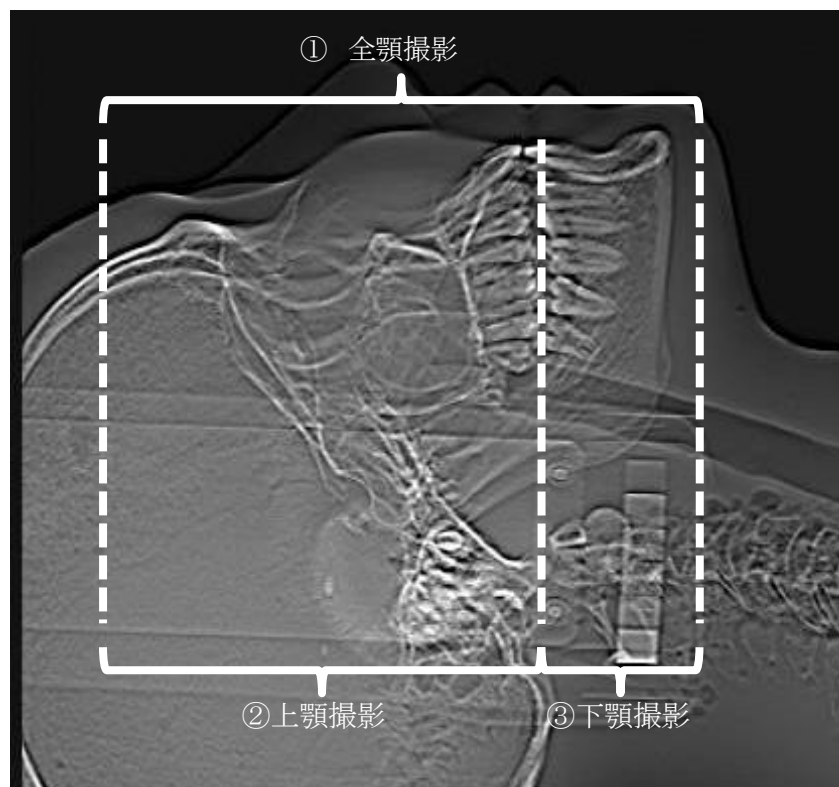


図 4 撮影範囲

【結果】

実験 1 必要管電流

頭部ファントムの各部位の評価結果を図 5～11 に示す（図中のアスタリスクは統計学的有意差を示す： $*p < 0.01$ ）。Cronbach の α 係数を用いた信頼性分析では、評価者 5 名の評価者内一致度が 0.83～0.93、評価者間一致度が 0.89 と共に高い一致度であった。管電流 250 mA の画像における各部位の評価結果を基準として、統計学的有意差を認めた評価で最も高い管電流の一つ上の管電流をその部位における必要最低管電流とした（表 1）。その結果、篩骨蜂巣と上顎洞壁外側栄養管が 60 mA と最も高い必要最低管電流であったため、60 mA を本研究における必要管電流とした。

篩骨蜂巢

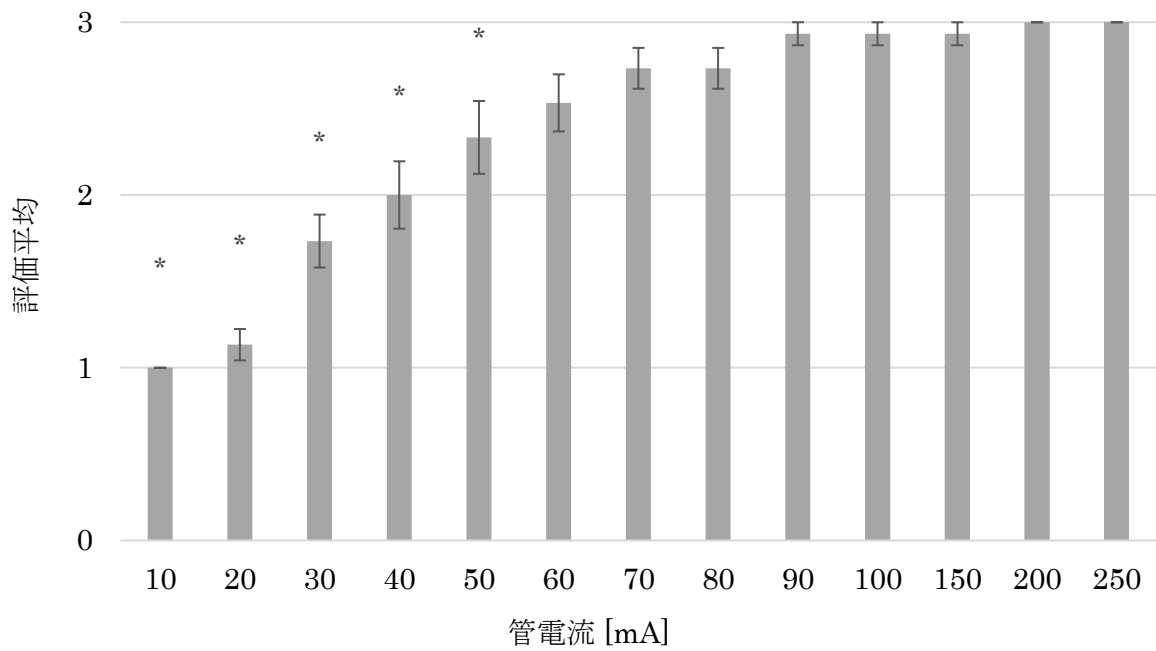


図 5 画質評価結果（篩骨蜂巢）

上顎洞壁外側栄養管

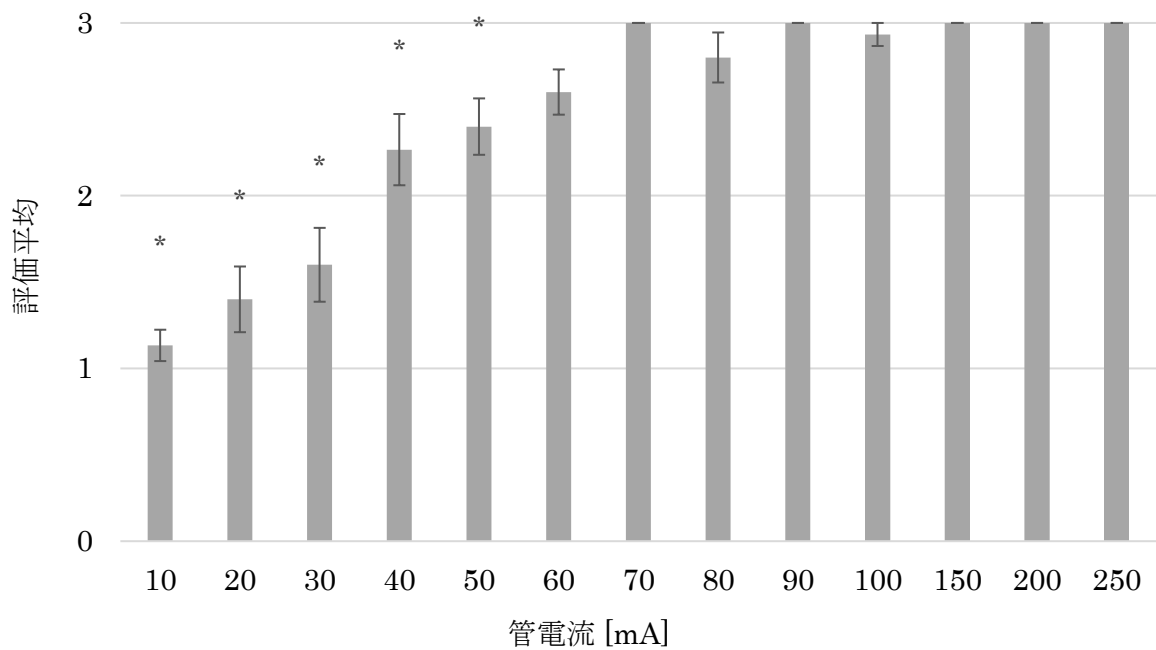


図 6 画質評価結果（上顎洞壁外側栄養管）

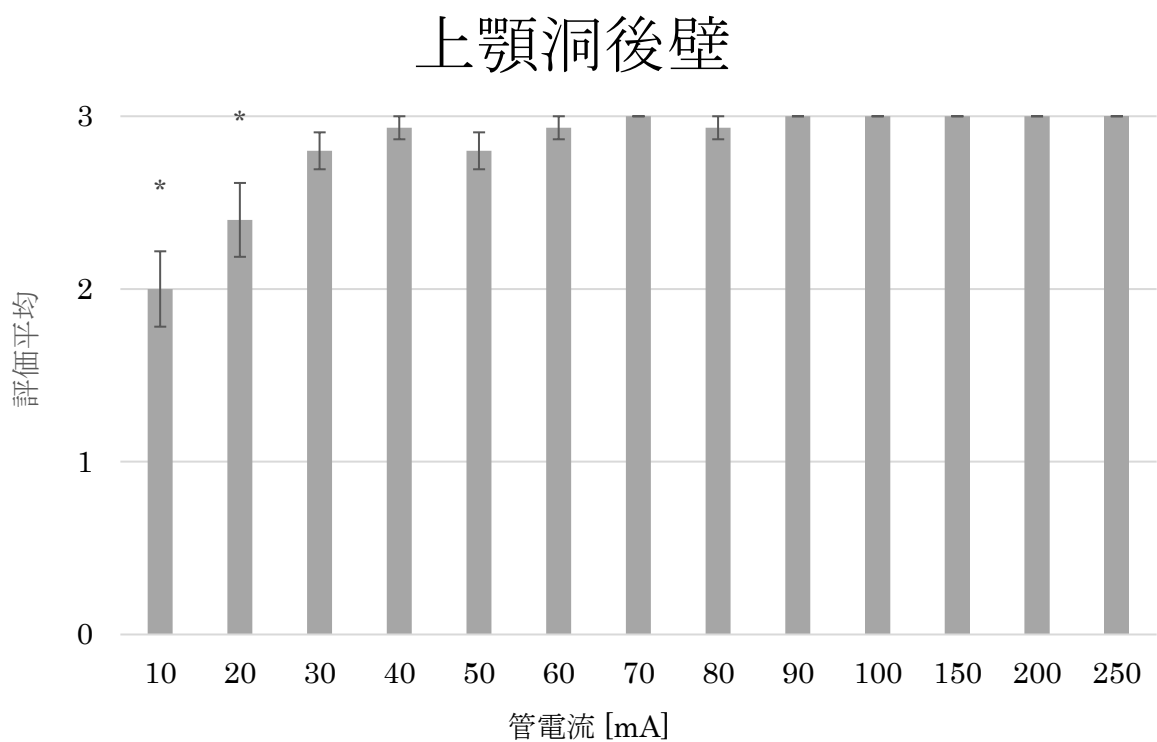


図 7 画質評価結果（上顎洞後壁）

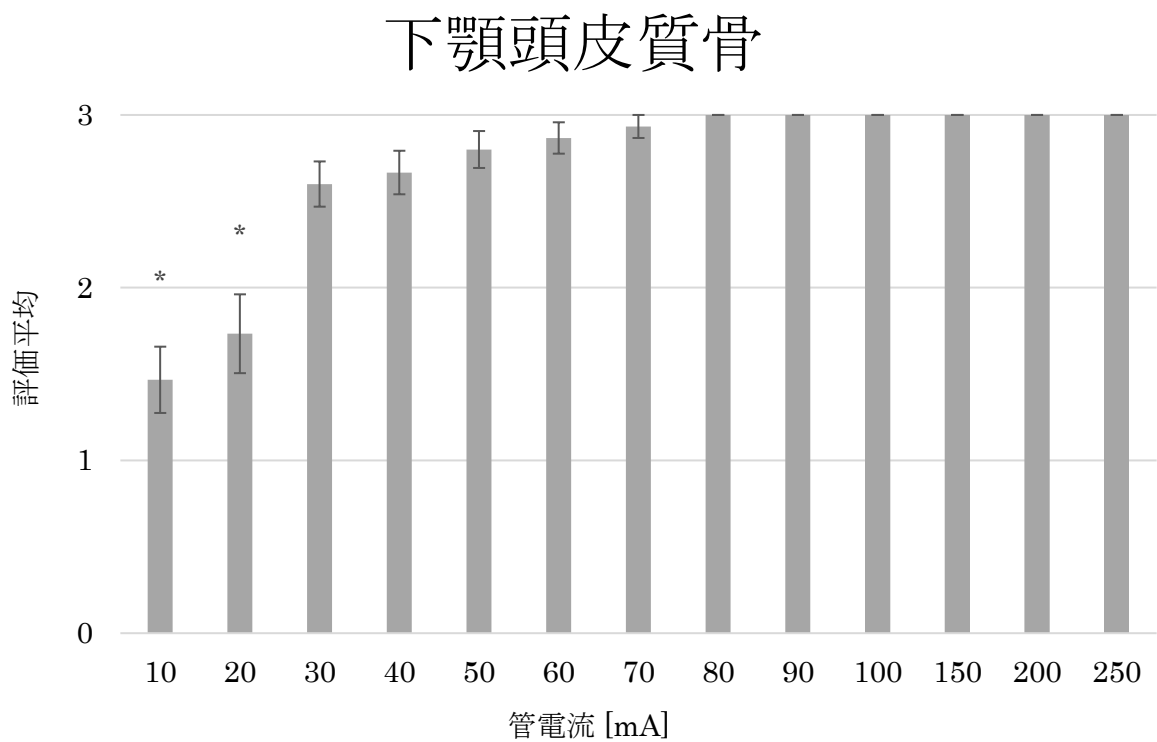


図 8 画質評価結果（下顎頭皮質骨）

上顎第二大臼齒根管

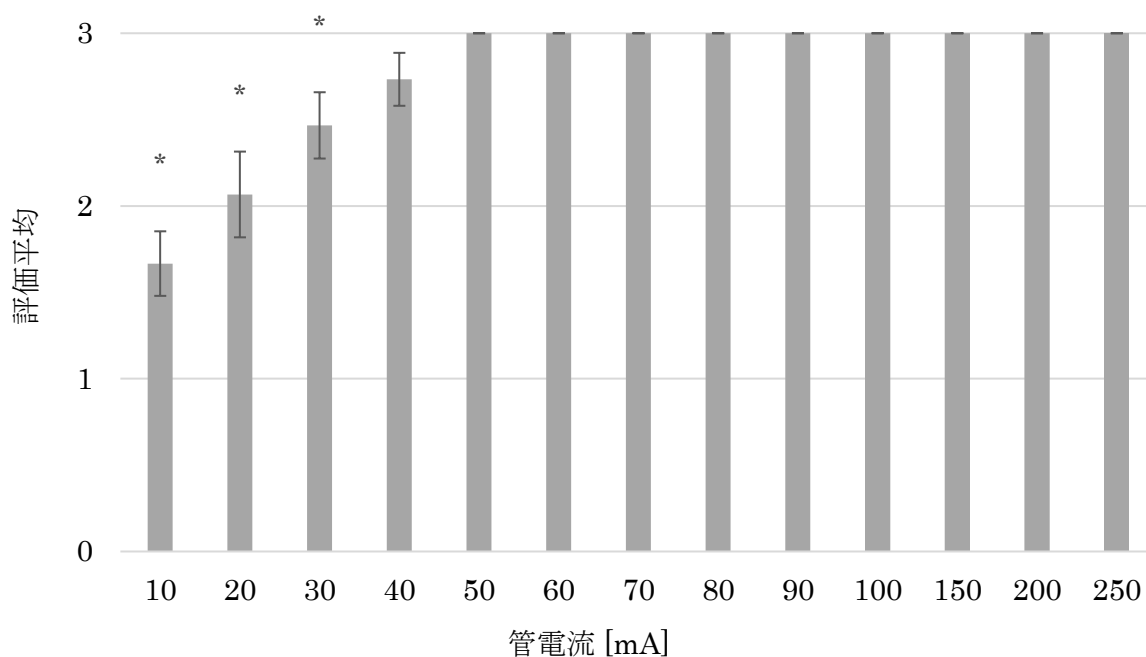


図9 画質評価結果（上顎第二大臼齒根管）

下顎第三大臼齒根管

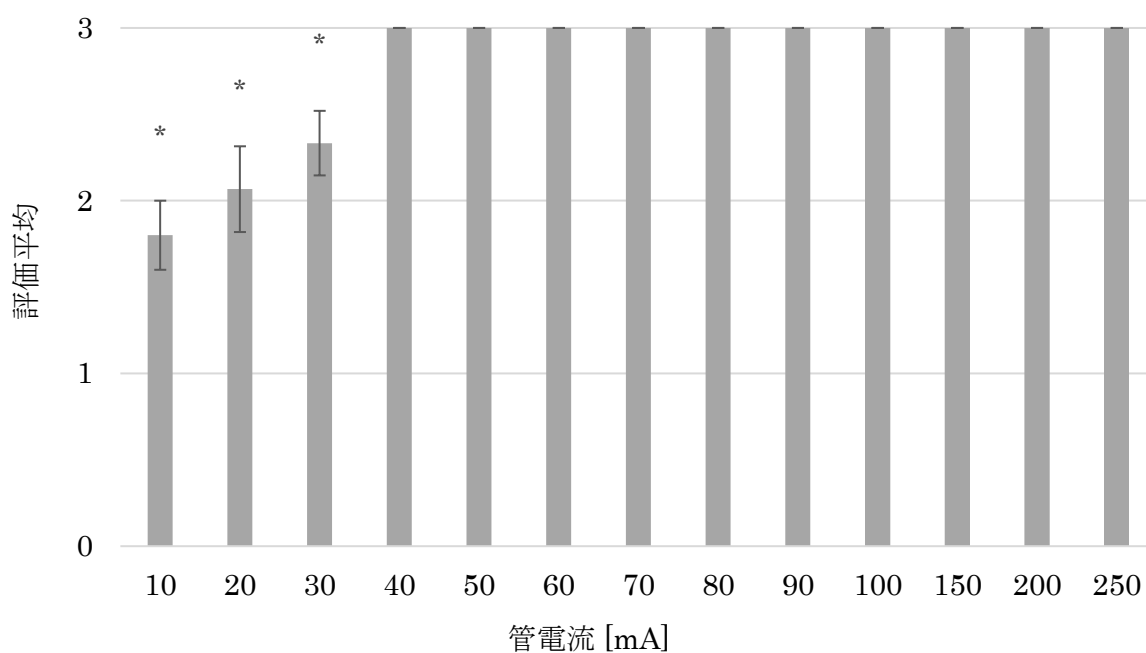


図10 画質評価結果（下顎第三大臼齒根管）

下顎管壁

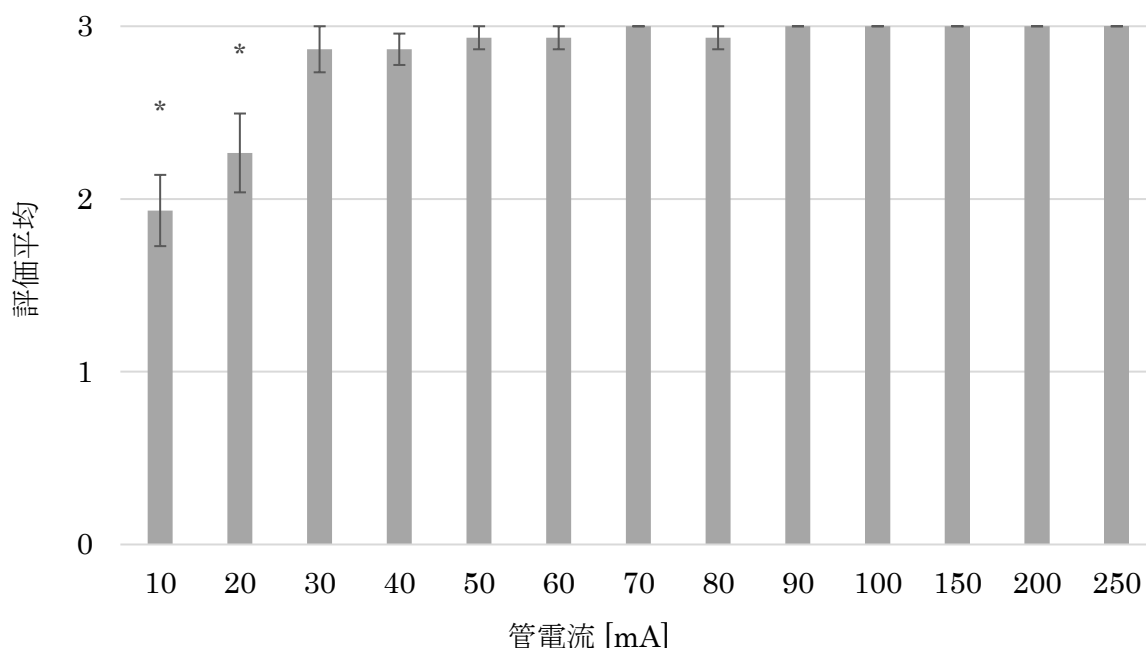


図 11 画質評価結果（下顎管壁）

表 1. 各部位の必要最低管電流

画質評価部位	必要最低管電流 [mA]
篩骨蜂巣	60
上顎洞壁外側栄養管	60
上顎洞後壁	30
下顎頭皮質骨	30
上顎第二大臼歯根管	40
下顎第三大臼歯根管	40
下顎管壁	30

表 2. AEC 設定 SD 値

設定 SD 値		測定 SD 値
AEC off	管電流 60 mA	63.2
AEC on	63	56.5
	⋮	
AEC on	69	61.6
AEC on	70	62.8
AEC on	71	64.8

実験 2 AEC 設定 SD 値

水ファントムを必要管電流 60 mA で撮影した際の測定 SD 値は 63.2 であった。AEC を用いて撮影した際の測定 SD 値が 63.2 に最も近くなったのは AEC の SD 値を 70 に設定した時（設定 SD 値 70）で、測定 SD 値は 62.8 であった（表 2）。

頭部ファントムを必要管電流である 60 mA（AEC 不使用）で撮影した際の $CTDI_{vol}$ は 11 mGy であった。AEC の設定 SD 値 70 で撮影した際の $CTDI_{vol}$ は全顎撮影で 33.3 mGy、上顎撮影で 38.6 mGy、下顎撮影で 21.2 mGy となり、AEC を使用しない時のおよそ 1.9～3.5 倍の線量となった。

【考察】

歯科領域 MDCT 検査における AEC の SD 値の設定について検討したが、本研究では AEC を使用することで線量が過剰になる傾向となった。これは頭部ファントムが水ファントムと異なり硬組織の割合が高いことが原因であると考えられる。AEC を使用して頭部ファントムを撮影した際の撮影位置と管電流との関係を図 12 に示す。設定 SD 値 70 ではほぼ全域で必要管電流の 60 mA を超え、最高管電流は 250 mA を超えていた (図 12 矢印 a)。そのため、実験 1 で求めた各部位の必要最低管電流を基準にして設定 SD 値の再検討を行った。

実験 1 で評価した部位について必要最低管電流 (表 1) を下回らないように管電流を下げ (設定 SD 値を上げる) AEC 設定 SD 値を調整したところ、SD 値を 95 程度まで上げることが可能であった (図 13)。このときの $CTDI_{vol}$ は 17.1 mGy であり、管電流 60 mA (11.0 mGy) の 1.5 倍の線量となった。設定 SD 値 70 の時よりも線量を下げることが可能であるが、咬合面より上方では必要管電流である 60 mA を超え (図 13 矢印 b)、部位によっては約 2 倍の管電流で (図 13 矢印 c) 線量は高い傾向であった。そこで、管電流が高い咬合面より上方 (図 4 ②上顎撮影) の設定 SD 値の調整を行うと 120 程度まで SD 値を上げることが可能であった (図 13)。このときの $CTDI_{vol}$ は 13.2 mGy であり、管電流 60 mA の撮影の 1.3 倍の線量となった。

【結論】

歯科領域 MDCT 検査における AEC の SD の設定値を検討した結果、診断に必要な線量 (管電流) で検査を行うためには、AEC の SD 値の設定を全顎撮影および下顎撮影では 95 程度に、上顎撮影では 120 程度に設定する必要がある、AEC を使用しない管電流 60 mA の撮

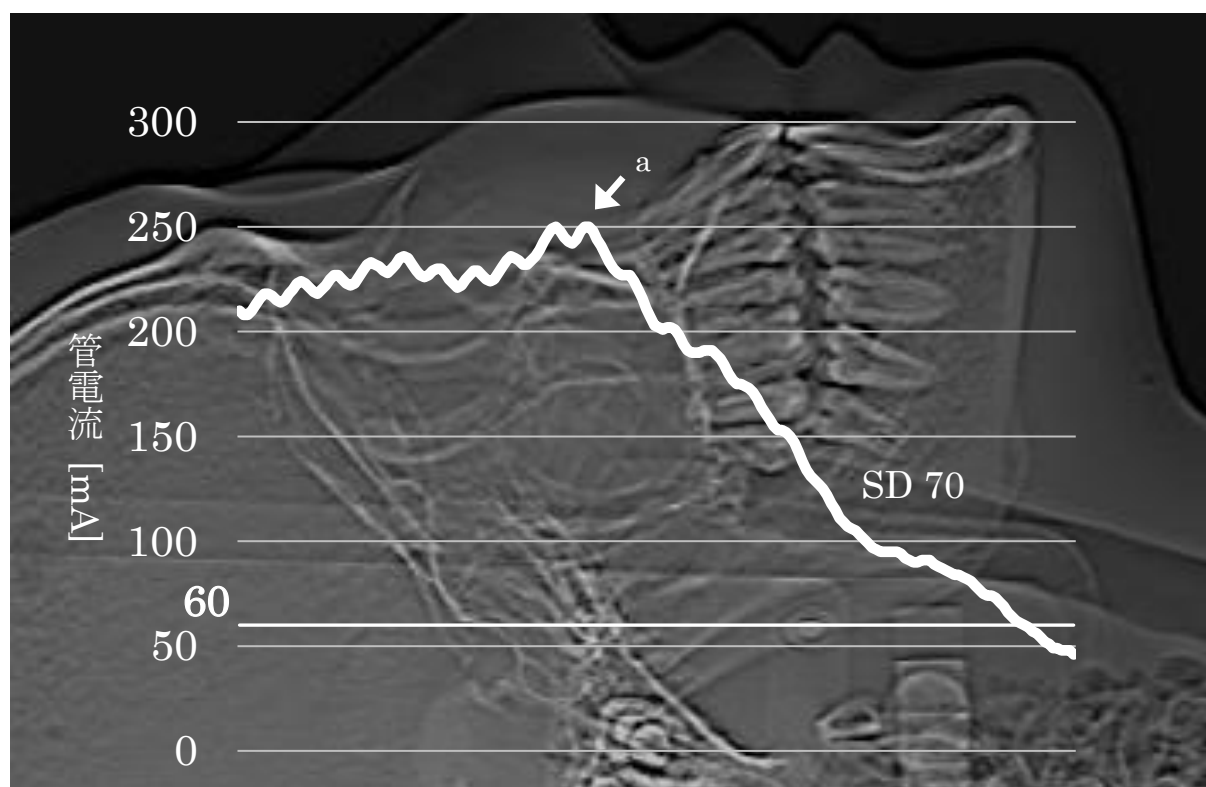


図 12 AEC 設定 SD 値 70 の撮影位置と管電流の関係

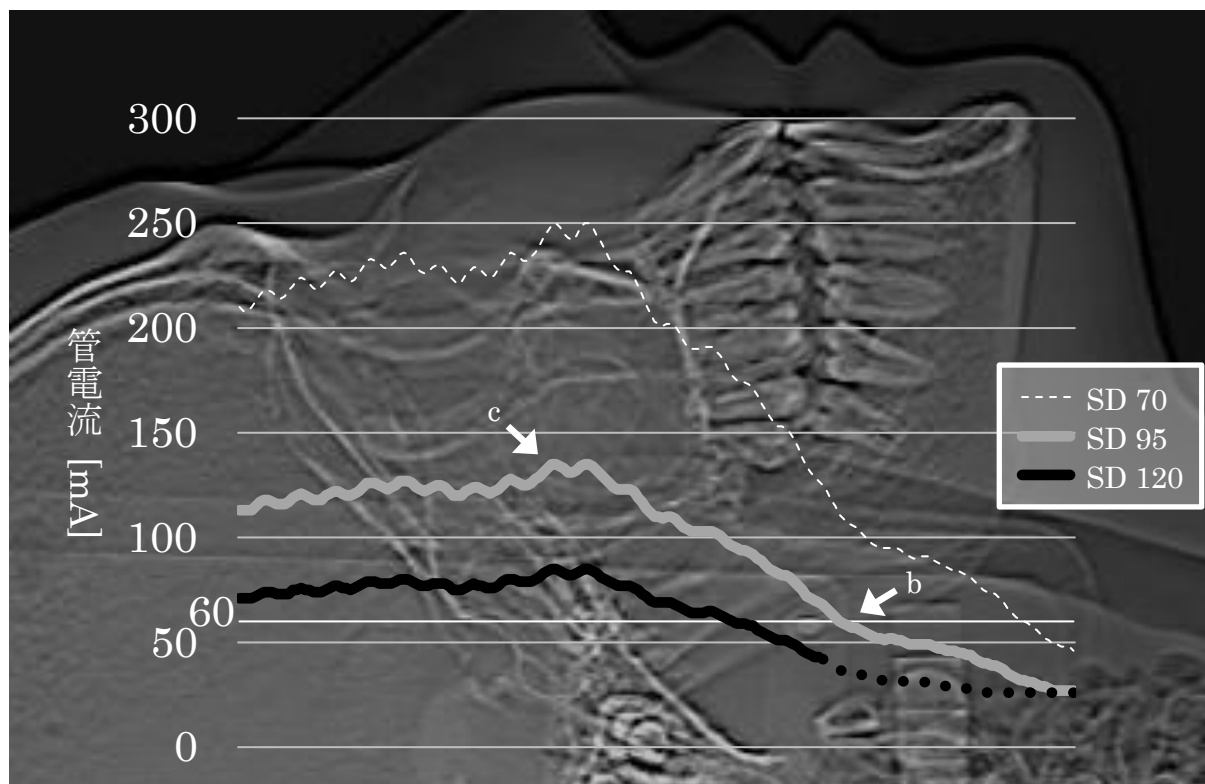


図 13 AEC 設定 SD 値ごとの撮影位置と管電流の関係

影と比較すると、全顎撮影および下顎撮影では 1.5 倍、上顎撮影では 1.3 倍の線量になる事がわかった。

【参考文献】

- 1) 山本修司. CT 検査における被ばくと画質の関係. INNERVISION, 22(11): 48-54, 2007.
- 2) 村松禎久ら. CT 用自動露出機構 (CT-AEC) の性能評価班 最終報告書. 日本放射線技術学会雑誌, 63(5): 534-545, 2007.

【背景】

当院は2019年9月に、歯科医療センターと一部の診療科を残し、盛岡市から矢巾町の新病院へ移転した。それを機に医科の一般撮影部門でもモリタ社製 VeraviewX800 を使用しパノラマ撮影をすることとなったが、そこを担当する診療放射線技師は歯科での撮影経験がない者がほとんどである。

今回は、歯科から異動してきた自分の経験、知識を活用し、医科に配属されている診療放射線技師のパノラマ撮影の教育を再考した。

【医科での歯科撮影の現状】

2024年に医科で撮影されたパノラマ撮影検査は1,689件、歯科の方では8,513件であった。当院では、パノラマ、CBCT、頭部X線規格撮影は診療放射線技師が行い、口内法撮影は歯科医師が担当している（2025年7月現在）。

当院で行われているパノラマ撮影の主な検査目的は以下の通りである。

- ・口腔外科での術後確認（智歯抜歯、顎骨外傷、嚢胞摘出等）
- ・BP製剤使用前の口腔内精査
- ・デノスマブ、ランマーク使用前、化学療法前の口腔内精査
- ・手術前の口腔内精査（循環器内科、心臓外科、頭頸部外科等）

これらのうち、口腔内精査が多くを占めている。

現状を把握するため、パノラマ撮影を行っている診療放射線技師に疑問点や今までの撮影で困ったことなどを聞いた。そしてそれらを撮影マニュアルとは別にプリントでまとめ、今後の検査に活かしてもらえるようコンソール付近に保管した。

今回は、作成したプリントと注釈を合わせ掲載していく。

ポジショニングする前に

立位と坐位は基本的にはどちらでもいい

坐位の利点...体動やふらつきリスク低減

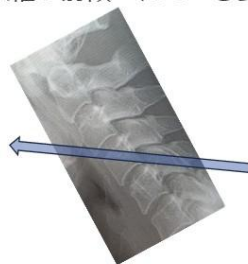
術直後や車椅子の患者さん

坐位の時の注意点『姿勢は背筋を伸ばした方がいい』

パノラマの線束は下から上へ若干振っている

頸椎の障害陰影を考えた時...

頸椎が前傾されている姿勢



頸椎をより軸位的に入射してしまう

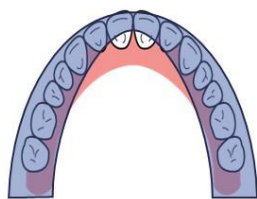


(注釈)

当院で行われている歯科領域の撮影は入院患者のみであり、そのため独歩よりも車いすで撮影室に来られる患者が多い。そのため、坐位で撮影する機会も必然的に多い。坐位でパノラマ撮影をする際、猫背・円背の姿勢は極力避け、背筋を伸ばして撮影に臨んだ方が、頸椎の障害陰影を低減させることができる。

断層域について

上顎3番の遠心に設定する = 断層域の逆U字（馬蹄形）を歯列に合わせる

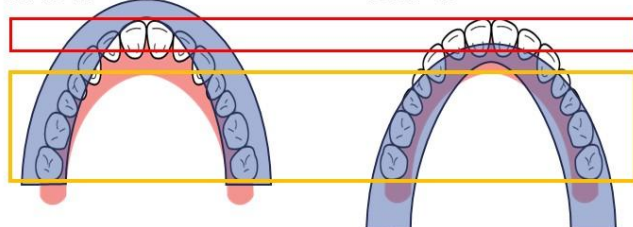


前歯部	5mm
小臼歯部	10mm
大臼歯部	15mm

断層域が適切かどうかの判断は・・・『前歯部で判断する』

前方ズレ

後方ズレ



前歯部は影響が大きい

小臼歯・大臼歯部は
影響が少ない

(注釈)

パノラマの断層域において、臼歯部より前歯部の方が狭いため、断層域がずれてしまった場合、前歯部への画像の影響は臼歯部よりも大きい。そのため、撮影されたパノラマ画像において断層域の良し悪しの判断は前歯部を見るのがいい。

断層域2

前歯部の断層域（5mm）をふまえてマウスピースの噛み方を考える

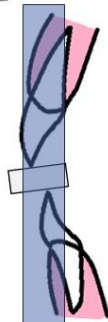
正常な咬合...

上顎の歯が下顎の
歯より前にでる



この状態で

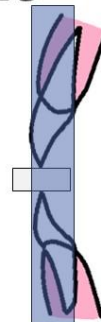
マウスピースを
噛むと



前歯部を5mmの幅に収めるために

切端咬合...

上下の前歯先端があたる



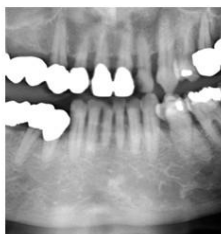
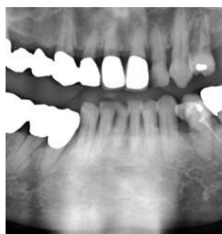
ただ噛んでもらうより『前歯』で噛んでもらうことを意識させる

(注釈)

当院では、パノラマ撮影の際にはスポンジを噛んでもらって撮影している。前歯部の断層域の5mmに、上下顎の前歯部をより収めるためにも、患者にただスポンジを噛んでもらうのではなく切端咬合で噛んでもらうよう説明している。

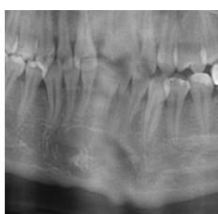
パノラマ特有のアーチファクト

頸椎の障害陰影

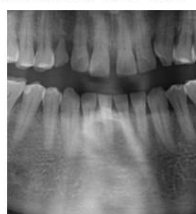


別日に撮影した同一人物の
パノラマ画像
工夫次第で軽減できる！

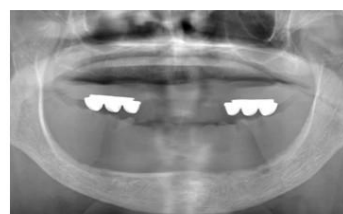
モーションアーチファクト



ピアス・ネックレスなどの障害陰影
(入院患者はつけていないと思うが)



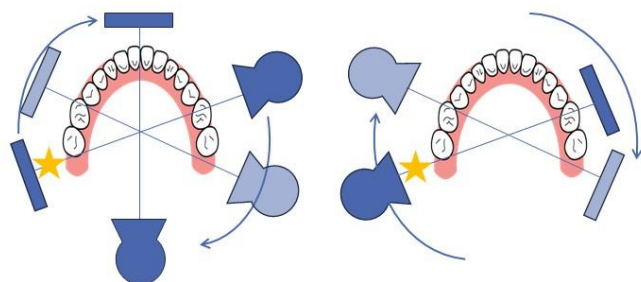
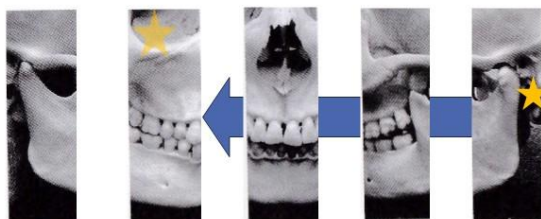
全床義歯



(注釈)

撮影時の姿勢でもふれたが、頸椎の障害陰影は患者の姿勢次第で軽減可能であるというところに気を付けたい。モーションアーチファクトはスリット撮影をしている都合上、縦の帯状で確認されることがある。義歯や歯科インプラントにもさまざまな種類があるため、患者本人に取り外しの可否を聞くのはもちろんのこと、撮影された画像の確認にも気を付けたい。

アーチファクト2 やつは2度写る



ひだり側から撮影が始まる



ひだり下顎角部のプレートが
みぎ上顎臼歯部にうつっている

(注釈)

パノラマ撮影の回転を考えたとき、反対側も拡大とボケを生じて障害陰影として写ってくる。ピアス等の金属アーチファクトや下顎角などで顕著なことが多い。

ちなみに



断層域の設定を後方にするこ
でこのアーチファクトを避けら
れる (FHの違いも影響してくる)

前歯部をはじめ顎骨全体像の縮小
視野の拡大



(注釈)

上記のアーチファクトを避ける方法として、断層域を後方にずらすやり方がある。FHの角度の違いもかかわってくる。

【結語】

歯科では常識とされる知識も、医科では触れる機会が少ない。今回、歯科領域で得られた経験を基に教育用プリントを作成し、基礎的事項から応用的事項まで整理した。これにより、医科配属の診療放射線技師においてもパノラマ撮影の理解が深まり、再現性の高い画像提供に寄与できると考える。

今後は CBCT や頭部 X 線規格撮影、さらには口内法撮影などにも応用し、歯科領域での撮影方法に関する知識の体系化と共有を進めていく。

【参考文献】

- ・飯久保正弘,犬童寛子,香川豊宏,河合泰輔,後藤真一.

歯科衛生士テキスト わかりやすい歯科放射線顎学 第3版.株式会社学建書院.2019



【 新会員挨拶 】

再び歯科放射線の現場へ

昭和医科大学
石田雅彦

ご挨拶

このたび、2025 年 4 月より昭和医科大学歯科病院 放射線技術室の責任者を拝命いたしました石田雅彦と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

経歴とこれまでの経験

私は大学卒業後、本学に勤務し、これまでに医学部附属病院、歯学部附属病院、そして再び医学部附属病院へと異動を重ねながら、17 年間診療放射線技師としての経験を積んでまいりました。また、その間には本協議会に約 9 年間在籍し、研修会の運営やシンボルマークの制作などにも携わりました。全国の技師の方々と交流し、多くの学びと刺激を得られたことは、私にとって非常に貴重な財産となっています。

医科領域での業務と学び

これまでの業務では、主に医科領域において CT・MRI 部門の管理を中心に、各モダリティに幅広く携わってまいりました。大学院では医療経営学を専攻し、医療現場の業務改善や組織マネジメントについても学びを深めております。現在は東京都診療放射線技師会にて経理理事を務めており、技師会活動にも微力ながら関わらせていただいております。

放射線技術室の責任者として

このたび、再び歯学部に戻り、歯科病院において責任ある立場をいただいたことに、あらためて身の引き締まる思いでおります。歯科放射線には医科とは異なる特性や課題があり、求められる視点も異なります。これまでの経験を活かしながら、現場に即した実践的な運営を心がけてまいります。

教育・研究・人財育成への意欲

今後は診療に加え、教育・研究活動にも積極的に取り組んでいきたいと考えております。特に後進の育成には力を入れていく予定です。一人ひとりの成長が、チーム全体の力となり、最終的には医療の質の向上につながると信じております。

本協議会と今後の展望

本協議会は、大学や施設の枠を越えて情報や経験を共有できる、非常に貴重な場です。こうして再びこの場に関わる機会をいただけたことを嬉しく思っております。今後も皆さまと連携を深めながら、微力ではありますが、誠意をもって貢献してまいります。

引き続き、どうぞよろしくお願いいたします。

2024年5月より神奈川歯科大学付属病院に勤務しております岡本梨絵と申します。

私は20年以上前に前・東京医科歯科大学歯学部附属病院に4年間勤めておりました。長いブランクがあったにもかかわらず久しぶりに撮影した口内法は思いのほか体が覚えていて、若い頃の知識や経験は大事だなあ…などとしみじみ思いました。

この執筆にあたり過去の会誌に目を通していたら 当時お世話になった技師長の「アユ釣り」のコラムを見つけ、アユ釣りを楽しそうに語る技師長の懐かしい記憶がよみがえりました。

私は釣りは嗜みませんが、海が大好きでダイビングのライセンスを所有しております。

以前は一緒に働いていた同僚とサイパンやパラオなどの海外へダイビング旅行に行っていたのですが、今は近場の葉山や逗子などに現在の職場の歯科医師の先生と休みを合わせダイビングを楽しんでいます。

今年の夏休みは宮古島へのダイビング旅行にも行けました。

歳を重ね仕事と趣味の両立が上手くできるようになった気がします。

これからも仕事も私事も頑張っていこうと思いますのでよろしくお願い致します。



皆様、はじめまして。

2025 年 4 月より岩手医科大学附属内丸メディカルセンター 歯科医療センターに配属となりました、小上 康之と申します。

私は新人ローテーション勤務を経て、2006 年 4 月～2016 年 3 月までの 10 年間、歯科医療センターに勤務しておりました。その後、附属病院へ異動となり、手術室・血管造影室、そして主に CT 室にて業務を担当してまいりました。そしてこの度、再び歯科撮影に携わることになりました。

歯科撮影からはしばらく離れていたため、当初は不安もありましたが、体が自然と動いてくれる感覚もあり、少しずつ感覚を取り戻しているところです。歯科の撮影の中で、特に口内法撮影は患者様ごとに状況が異なるため、技術の見せ所でもあり、やりがいを感じながら日々取り組んでおります。周囲のスタッフや歯科放射線科の先生方のご支援のおかげで、充実した毎日を過ごしております。

現在当院は、2019 年 9 月に盛岡市内丸地区から矢巾地区へ移転した附属病院と、旧附属病院を活用した附属内丸メディカルセンター（以下「内丸 MC」）の 2 病院体制で診療を行っております。しかし今後、一部の医科を除いた内丸 MC の診療機能と、一部の歯科診療科が矢巾地区の附属病院へ移転・統合される予定です。大きな変革期に歯科医療センターを担当することとなり、責任の重さを感じておりますが、皆様からの情報やご助言をいただきながら、診療体制の再構築に尽力してまいります。どうぞよろしくお願いいたします。

余談ですが、私は岩手県北東部に位置する久慈市の出身です。久慈市は、2013 年に NHK 連続テレビ小説「あまちゃん」が放送されたことで一躍注目を集めました。ヒロインはのん（当時：能年玲奈）さんが演じられ、脚本は宮藤官九郎さんによるオリジナルストーリーです。個人的にも「あまちゃん」は歴代の朝ドラの中でも特に印象深く、再放送の機会があればぜひご覧いただきたい作品です。

最後になりますが、今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

【企業製品紹介】

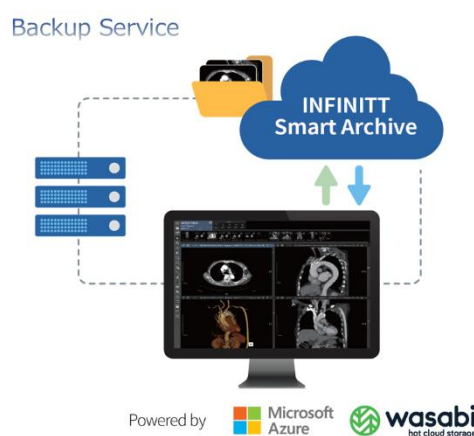
INFINITT Smart Archive【クラウド型医用画像外部保存サービス】の紹介

株式会社 インフィニットジャパン

伊藤 孝

現代医療において、CT、MRI などの医用画像データは、診断・治療の根幹を担う重要な情報資産となっています。これらの画像データは年々増加の一途を辿り、多くの医療機関が院内サーバーの容量拡大によるコスト増加、合わせて保守費用等の運用コストも増加しています。同時に、近年急増する医療機関を狙ったランサムウェアによる深刻な被害に直面しており、国内外の医療機関で、ランサムウェアによる診療業務停止事例が相次いでいます。画像データの暗号化被害は患者の生命に直結する重大な問題となっています。従来のオンプレミス型システムだけでは、高度化するランサムウェアへの対策が不十分な現状です。

今回ご紹介する INFINITT Smart Archive は、検査画像および医療情報に対して、災害やランサムウェアなどによるデータ損失のリスクを回避し、堅牢なデータセンターのセキュアなクラウド環境にバックアップデータを保存・管理します。オンプレミスとクラウドを組み合わせたハイブリッド・ストレージ運用により、コストを押さえて医療機関に高い信頼性と利便性をご提案します。



【INFINITT Smart Archive】

【主な特長】

・ハイブリッド・ストレージ運用

ランサムウェア対策として、クラウドにバックアップを取得する方法と、施設内にバックアップを取得する方法が存在しており、以下のようなメリット&デメリットが存在する。

院外：クラウドバックアップ

メリット：安全性が高く、緊急時には直接画像参照が可能で業務復旧が迅速である。

デメリット：容量と比例して、クラウド保存にかかるランニングコストが高額になる。

院内：オフラインバックアップ

メリット：ランニングコストを抑えて、大容量でも安価に保存することができる。

デメリット：完全自動化のバックアップが困難であり、緊急時の復旧には時間を要する。

クラウドストレージは安心、安全ではあるが、外部保存する容量に比例してランニングコストが高額になってしまう。そこで、クラウドバックアップの容量を抑えるために、院内のオフラインバックアップと併用する形式をご提案させていただきます。施設内にオフライン NAS や、LTO テープを設置することで、参照頻度の低い過去データに関しては院内で保存、参照頻度が高い直近データについてはクラウドバックに保存します。そうすることで、双方のメリットを

活かしてハイブリッド・ストレージ運用することができます。緊急時には、クラウドにある検査画像を院内から直接参照することで業務を継続することができます。古いものは参照度が低いため、比較的安価な院内バックアップに保存することで、オンプレミスとクラウドストレージを併用したハイブリッド・ストレージ運用が可能です。

・バックアップの統合管理

INFINITT Smart Archive は放射線領域だけのバックアップにとどまらず、院内にある電子カルテを含めた別システムのバックアップも、クラウドストレージに保存することが可能です。医療機関にある部門システム等で、ランサムウェア対策等のバックアップができていないシステムがあれば、共有フォルダにバックアップしたいデータを保存して頂くことで、INFINITT Smart Archive のクラウドバックアップを利用して頂くことが可能です。

・緊急時の画像参照方法

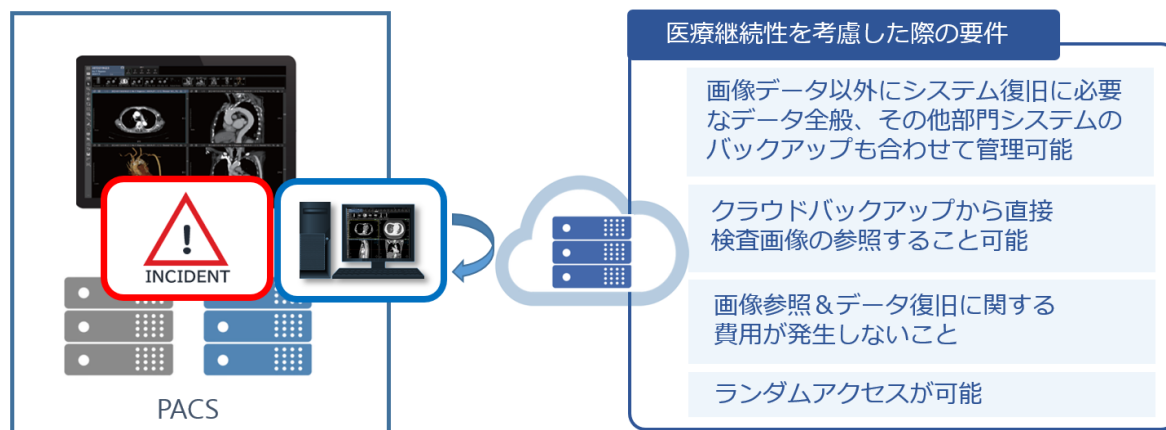
システムがランサムウェア等のウィルス感染で画像参照不可となった場合でも、感染していないPC等を利用して、院外のクラウドバックアップにある画像を参照することができます。データベース等もクラウドバックアップに取得しているので、クラウドに保存されているデータを直接画像参照できるので、障害発生後でも画像参照を継続することが可能となります。

・ダウンロード費用 0 円

緊急時にクラウドバックアップから画像参照する場合、または、クラウドバックアップから院内サーバーにデータを復旧する場合には、費用等は一切発生致しません。

・ランダムアクセス対応

院内ですべてのバックアップを実施する場合、ランサムウェアの感染等で画像参照が不可となった場合には、まずは新しいサーバーやストレージを準備する必要がある。LTO でバックアップを取得すると、バックアップからデータを新しい順番に普及させる必要がある。その場合は普及したデータしか閲覧できないが、クラウドバックアップの場合は、すべてのデータを障害発生直後から閲覧することができる。



INFINITT Smart Archive の特長

【 企業製品紹介 】

INFINITT RAI【地域医療連携システム】の紹介

株式会社 インフィニットジャパン
小川 実夏

国内では、急速な高齢化の進展により、慢性疾患患者や複数の医療機関を受診する高齢者が増加しています。さらに、在宅医療や介護の需要も拡大しており、複数の医療機関が連携して患者を支える体制の構築が求められています。

しかし、現状では、紹介状や検査結果のやり取りに紙媒体やFAXが依然として多用されており、情報共有の遅れや重複検査などの課題が顕在化しています。こうした状況の中、地域包括ケアシステムを円滑に推進するための基盤として、ICT（情報通信技術）を活用した医療情報連携の重要性はますます高まっています。

今回ご紹介するINFINITT RAIは、地域に存在する病院や診療所など、複数の医療機関で情報を、安全かつ迅速に共有することを目的とした地域医療連携システムです。電子紹介状や返電の送受信、検査結果や画像の共有、さらには多職種でのコミュニケーション機能などを搭載し、患者を中心とした切れ目のない医療の実現を支援します。画像参照においては、PACSベンダーのノウハウを活かし、導入済みシステムを活かしながら、より円滑な情報共有・活用をサポートいたします。

【主な特長】

・紹介状や診療情報提供書の電子化 / ネットワーク経由での検査依頼

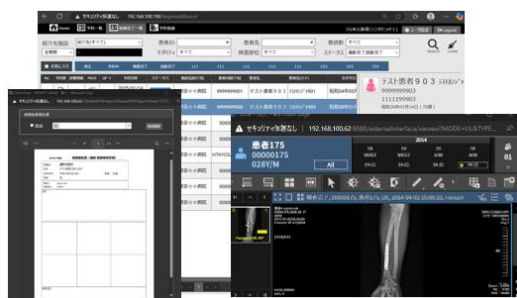
紹介・逆紹介にかかる文書はシステムを介して、電子的に送受信が可能です。これにより、紙媒体やFAXによる遅延や紛失リスクを軽減します。

また、クラウド型のシステムのため、24時間365日、検査依頼が可能です。

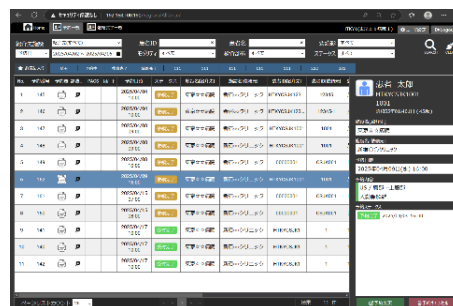


・検査結果 / 画像情報の共有

X線やCT、USなど大きなデータ容量の画像も、安全かつスムーズに返却・参照が可能です。返却されたご施設では、ローカルへのダウンロードも可能なため、情報を最大限に活用することが可能です。



【依頼元の画面】



【紹介先の画面】

・セキュリティ / 個人情報保護

医療情報システム安全管理指針や個人情報保護法に準拠し、使用するネットワークは安全なセキュリティを担保して構築しています。安心して利用できるシステム設計のもとご提供いたします。

・代行予約機能 / 検査公開機能

現場のニーズに対応すべく、紹介先ご施設でも代行予約が可能です。依頼元ご施設から電話でご依頼された場合でも対応ができます。また、検査公開機能は、依頼された検査以外の過去の画像を複数公開することもでき、様々なケースに対応いたします。

・予約票 / ネットワーク同意書等の文書印刷

診察室で患者と対面しながら検査依頼を行うことを想定し、各文書は印刷機能を搭載しています。細かなクリックや手間を大幅にカットし、直感的で操作しやすい設計を採用しています。



【依頼元の画面】



【紹介先の画面】

【導入効果】

本システムの導入により、以下のような効果が期待されます。

・業務効率化

紹介状や返書の電子化により、医師・事務職員の業務負担を軽減し、診療時間の有効活用が図れます。

・患者への安心感

複数の医療機関で情報がスムーズに共有されることで、患者や家族にとって安心かつ切れ目のない医療体制を実現します。

【今後の展望】

現在、INFINITT RAI は地域医療連携の新しい仕組みとして提案段階にあります。今後は、各地域にて医療機関との連携実績を通して多くの実証を重ね、より画期的なシステムを展開させていく計画です。

2025 年度 第 1 回役員会（通算 173 回）

日 時：2025 年 6 月 28 日（土）11:00～12:00

場 所：長崎大学 坂本キャンパス 1 良順会館 1 階専斎ホール

出席者：辰見、三島、富里、似内、坂本、里見、鹿島、寶部、岩城、石澤、相澤
山田（開催校）

欠席者：吉田、蛭川、後藤、羽田野、石塚

【報告事項】

会長報告（辰見）

- ・日本診療放射線技師会から求人情報登録の依頼を施設代表者宛に共有（5/28）
- ・2025 年度学術調査・研究費助成申請締切り（5/31：申請者なし）

【協議事項】

1. 2025 年度総会プログラムについて

総会の進行について確認した。

1. 開会の辞
総合司会：久保川 陽子
2. 会長挨拶
会 長：辰見 正人
3. 総会議長・書記・議事録署名人選出

立候補者を募り自薦がなければ、以下の者を選出する。

総会議長 ： 近藤 淳史 会員（大阪歯科大学）
書 記 ： 宮田 義之 会員（長崎大学）
議事録署名人： 山田 敏朗 会員（長崎大学）

進行役を議長に交代する。

4. 総会議事
議 長：
1) 2024年度事業報告 総 務：相澤 光博
2) 2024年度決算報告 会 計：坂本 彩香
3) 2024年度会計監査報告 会計監査：似内 毅
4) 2025年度事業計画案 会 長：辰見 正人
5) 2025年度予算案 会 計：坂本 彩香
6) その他
5. 2024年度奨励賞表彰
会長：辰見 正人
新潟県立がんセンター新潟病院 三木 悠作氏
6. 閉会の辞
副会長：三島 章

2. 2025 年度歯科放射線技術研修会プログラムについて

技術研修会プログラムの進行・流れについて確認した。

3. 編集委員長交代挨拶

里見元編集委員長より退任の挨拶があった。

4. JORT 備品について

備品の引継ぎ、処分を行った。

次回役員会：2025 年 6 月 29 日（日）13:00～（研修会終了後）

場 所：長崎大学医学部 坂本キャンパス ポンペ会館 1 階 談話室

2025 年度 第 2 回役員会（通算 174 回）

日 時：2025 年 6 月 29 日（日）12:00～13:00

場 所：長崎大学 坂本キャンパス 1 ポンペ会館 1 階 談話室

出席者：辰見、三島、富里、似内、坂本、里見、鹿島、寶部、岩城、石澤、相澤
山田（開催校）、近藤（次年度開催校）

欠席者：吉田、蛭川、後藤、羽田野、石塚

【報告事項】

1. 総会・研修会報告（2025 年度開催校代表 山田）
 - ・ 参加者数 53 名（講師 2 名、会員 31 名、企業 10 名、スタッフ 7 名、その他 3 名）
2. 会員テーマ発表・アンケート発表について（辰見）
 - ・ 教育関係施設に所属する JORT 会員の協力を得て、技師学校学生に対する歯科大学附属病院の認知度調査を実施することとした。
 - ・ 歯科部分パノラマ断層撮影が可能な装置の普及率・活用状況調査を実施することとした（2024 年度結果を参考とする）。
 - ・ パノラマと CBCT の線量測定管理方法の普及を進めることとした。
3. 総会・研修会の収支報告について（山田）
 - ・ 会計報告は次回の役員会で報告する。
4. ホームページの状況について（相澤）
 - ・ 2025 年 3 月 会員コラムを追加
 - ・ 2025 年 4 月 172 回役員会報告を掲載、会員コラムを追加
 - ・ 2025 年 5 月 会員コラムを追加
 - ※歯科領域検査法を学術委員会と連携して改定する。
5. 次号会誌（通巻 71 号）の内容について（岩城）
 - ・ 発刊：2025 年 12 月とする。
 - ・ 原稿締切：2025 年 9 月末とする。
 - ・ 巻頭言：新潟大学
 - ・ 内容：2025 年度 歯科放射線技術研修会の後抄録を中心とする。
 - ・ 新入会員挨拶：岩手医科大学、昭和医科大学、神奈川歯科大学を予定している。
 - ・ 編集後記：福岡歯科大学
 - ・ 今後の巻頭言予定：通巻 72 号 明海大学、通巻 73 号 愛知学院大学

【協議事項】

5. 2025 年度事業計画について（辰見）

- ・ 総会にて事業計画案を承認した。各委員会を中心に遂行し、会員の協力を得て進める。
- ・ 歯科部分パノラマ断層撮影に関する情報交換について、企業側とも協力して推進する。

6. 2026 年度総会・歯科放射線技術研修会について（2026 年度開催校代表 近藤）

- ・ 日時：2026 年 6 月 27 日（土）、28 日（日）に大阪歯科大学で開催予定。
- ・ 会場：当大学近辺（大阪市中央区）の貸会議室（ドーンセンター）を予定
- ・ 特別講演：有地 淑子 教授・（未定 歯科 AI 関連）
- ・ 教育講演 1：秋山 広徳 科長・（未定 画像診断関連）
- ・ 教育講演 2：（医療機器メーカー・未定）
- ・ 懇親会会場・二次会の実施予定（天満橋駅周辺飲食店）

7. 2027 年以降の開催校について（辰見）

- ・ 2027 年 朝日大学（打診中）
- ・ 2028 年 岡山大学（打診中）
- ・ 2029 年 東京科学大学（未定）

8. アンケート調査について（相澤）

（ア）以下の順番で実施することとした。

（イ）2026 年度：神戸常盤大学、2027 年度：日本大学松戸歯学部附属病院、2028 年度：明海大学附属病院、2029 年度：岩手医科大学、2030 年：鶴見大学歯学部附属病院

9. その他

- ・ 役員内規の見直しを次回役員会で行うこととした。
- ・ 調査研究費の応募が近年なく、会員発表数が減少している。発表者への補助制度を設ける案が出た。
- ・ 会員名簿の変更届を総会出欠確認より前に行うこととした。3 月末までに施設代表者の変更を確認し、5 月の総会出欠確認で名簿を確定する。
- ・ 会誌の取り扱いについては、費用対効果を確認することとした。今後も紙媒体で運用するか電子媒体に移行するかは今後の課題とする。

次回役員会

Web にて開催する。2025 年 10 月ごろで後日決定する。

今後の総会・研修会予定

- 2026 年 大阪歯科大学
- 2027 年 朝日大学（未定）
- 2028 年 岡山大学（未定）
- 2029 年 東京科学大学（未定）

全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会 規約

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

(平成 4 年 7 月 11 日に一部改正)

(平成 6 年 7 月 9 日に一部改正)

(平成 8 年 7 月 28 日に一部改正)

(平成 12 年 7 月 1 日に一部改正)

(平成 29 年 7 月 1 日に一部改正)

【2024、2025 年度 役員、委員会】

「役員」	会 長	辰見 正人	(九州大学)		
	副会長	三島 章	(鶴見大学)	富里 博	(東京科学大学)
	会計監査	似内 毅	(日本大学松戸歯学部)		
	会 計	坂本 彩香	(日本歯科大学)		
	総 務	相澤 光博	(東京歯科大学)		
	幹 事	大塚 昌彦	(広島大学大学院)	吉田 豊	(純真学園大学)
		里見 智恵子	(日本大学)	蛭川 亜紀子	(愛知学院大学)
		鹿島 英樹	(大阪大学)	寶部 真也	(神戸常盤大学)
		岩城 翔	(岩手医科大学)	後藤 賢一	(愛知学院大学)
		羽田野 政義	(新潟大学)	石澤 博和	(明海大学)
	顧 問	石塚 真澄	(東北大学)		
	2026 年度開催校	近藤 淳史	(大阪歯科大学)		

「委員会」 ●委員長

学術委員会 ●吉田 豊、後藤 賢一、相澤 光博、遠藤 敦、永田 守、倉本 卓、高根 侑美
今城 聡

ホームページ委員会

●相澤 光博、宇田川 孝昭、関根 弘喜、稲富 大介、北森 秀希

編集・企画委員会

●岩城 翔、吉田 豊、蛭川 亜紀子、稲富 大介、宇田川 孝昭、里見 智恵子

投稿規定

使用ソフト：文書 Word、画像・図 JPG

原稿サイズ：A4

余白：上下左右 25 mm

文字数：42 文字

行数：40 行

但し、最初のページは表題がつくため 35 行

フォント：MS 明朝、半角英数は Century

タイトル 12 ポイント、所属・氏名 11 ポイント、本文 11 ポイント

タイトル、所属機関、氏名を記載

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

原稿は締切り期限を厳守し、下記までメールにてお送りください。

岩手医科大学附属病院 中央放射線部 岩城 翔 iwate.no.iwaki86@gmail.com

会員情報の変更について

会員情報に変更がありましたら、下記までメールにてお知らせください。

また、会誌郵送先の変更等がありましたら、合わせてお知らせください。

〒101-8310 東京都千代田区神田駿河台 1-8-13

日本大学歯学部付属歯科病院 放射線室

里見 智恵子

satomi.chieko@nihon-u.ac.jp

TEL：03-3219-8084（直通）

FAX：03-3219-8354

【今後の関連学会予定】

- ・第36回高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム
2025年12月13日（土） Web開催
- ・日本歯科放射線学会第44回関西・九州合同地方会
2025年12月13日（土） 長崎大学病院・本館第三講義室
- ・第82回日本放射線技術学会総会学術大会
2026年4月16日（木）～19日（日） パシフィコ横浜
- ・日本歯科放射線学会第66回学術大会・第22回定例総会
2026年5月29日（金）～31日（日） 学術総合センター中会議室
- ・全国歯放技連絡協議会 2026年度総会・歯科放射線技術研修会
2026年6月27日（土）～28日（日） 大阪府立男女共同参画・青少年センター
（ドーンセンター）大阪歯科大学主催
- ・日本歯科放射線学会第7回秋季学術大会および教育研修会
2026年10月2日（金）～4日（日） ベネックス長崎ブリックホール
- ・第54回日本放射線技術学会秋季学術大会
2026年10月23日（金）～25日（日） Gメッセ群馬

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

編集後記

昨年 12 月に右肩へ肩関節周囲炎を発症しました。いわゆる「四十肩・五十肩」という通俗的な呼称からは想像できないほど、日常生活に大きな制約をもたらす疾患であることを、身をもって体験することになりました。腕の可動域が極端に小さくなり、ふとした動作での激痛、就寝時が一番痛く睡眠不足の日々が続きました。肩関節周囲炎を経験した方々が繰り返し訴えていた不自由さが、いかに切実なものかを実感させられました。今年 3 月には、まだ右肩の痛みが完全には治まらぬうちに、左肩にも肩関節周囲炎が発症しました。両肩同時に発症を体験するとは予想しておらず、日常生活や仕事での動作が二重の制約を受けることになり、「肩」という関節が生活の随所を支えていることを否応なく痛感しました。

そんな折、父親として別の問題が浮上しました。5 歳になる息子が、最近野球をやりたいと言い出しました。小さなグローブを手に「パパ、野球しよう♪」と無邪気に誘われるたびに、疼痛可動域制限の現実と、父性ホルモンの高鳴りが衝突します。すぐにでもキャッチボールを始めたい…けれど、右肩に力を込めた瞬間、「ピキッ」と走る痛みが、前のめりな気持ちを冷静に制止してくれます。たまたま近所で元プロ野球選手（沢村賞投手）が始めた野球教室に入ることができ、月 2 回ベンチから楽しそうに野球をやっている息子を眺めながら、誰よりも野球をやりたい気持ちを抑えながらうずうずしています。現在は右肩の痛みは治まり作業療法士の助言を受けつつ、疼痛と可動域制限に折り合いをつけながら、地道なリハビリを続けています。理性と、父としての心情。その間で揺れ動きながらも、「早く一緒にキャッチボールがしたい」という思いこそが、実は最高のリハビリなのかもしれません。



今回の経験を通じ、痛みや不便さを、知識ではなく実感として理解できるようになったことは、医療に携わる者として得がたい学びでした。とはいえ、できれば次の学びは文献や症例報告から得たいものであり、自らが「両側発症のモデルケース」として体を張ることは、この一度で十分だと心から願っています。

福岡歯科大学 稲富 大介

2025 年 12 月 1 日 発行

発行人 全国歯放技連絡協議会 会長 辰見 正人
編集 全国歯放技連絡協議会 編集委員会
岩城 翔、里見 智恵子、吉田 豊
蛭川 亜紀子、稲富 大介、宇田川 孝昭

発行所 〒812-8582
福岡県福岡市東区馬出 3-1-1
九州大学病院 口腔画像診断科
TEL 092-642-6471

定 価 1,000 円（送料 当方負担）