

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

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

【巻頭言】

他山の石 日本大学 丸橋 一夫 1

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 平成23年度総会報告

東京歯科大学 小林 紀雄 2

【教育講演 I 後抄録】

死因究明に関する諸問題と解決への長いみちのり

－ 死後画像診断に期待されるもの －

鶴見大学歯学部法医学研究室 准教授 佐藤 慶太 3

【教育講演 II 後抄録】

Ai(Autopsy imaging)の新たな展開

－ 医学・医療の発展に貢献する診療放射線技師の取り組み －

佐賀大学医学部附属病院 放射線部 診療放射線技師長
Aiセンター 副センター長 阿部 一之 10

【特別講演】

抗加齢（アンチエイジング）医学の最前線 － 口腔から考える不老の科学 －
Recent Advances in Anti-Aging Dental Medicine

鶴見大学歯学部教授、附属病院院長 斎藤 一郎 17

【フリー討論 I】

当科におけるインシデントについて

日本大学 里見智恵子 27

「当科におけるインシデント事例」

東北大学 石塚 真澄 31

【フリー討論 II】

当院における装置の定期点検について

昭和大学 石田 雅彦 39

当院における装置点検項目について

九州大学 吉田 豊 43

当院における放射線機器の点検方法について

日本歯科大学 杉崎 貴裕 44

【企業 I】

トモシンセシスの技術（原理）について

（株）島津製作所 医用マーケティング部 佐藤 行雄 46

【企業 II】

トモシンセシスの技術について（再掲）

株式会社アクション・ジャパン 代表取締役 櫻井 栄男 53

【新人紹介】

放射線技師になって皆様へのご挨拶

日本大学 廣松 慎治 54

【製品紹介】

CS 7600 CR システムのご紹介

ケアストリームヘルス（株） デンタルビジネス営業 渡邊 敏朗 56

【幹事会報告】

60

【ホームページ移転のお知らせ】

64

【連絡協議会規約】

65

【投稿規程】

66

【編集後記】

67

【 巻頭言 】

他山の石

日本大学
丸橋 一夫

悲しいことに、2011 年という年は、自然災害のために誠に多くの方が犠牲になったこと、そして、原子力発電所の事故により歴史に残る年になってしまいました。

また、原子力発電所の事故ばかりでなく、RI 検査で通常の 10 倍以上ものテクネチウムを投与していたという事件などにより「シーベルト」と「ベクレル」という放射線用語が一般的になった年でもあります。

原子力発電所の事故そのものは、大地震とそれに伴う大津波によるものでありましたが、設計段階での自然災害に対する読みの甘さ、事故後の対処の拙さなど、被害をこれほど大きくしたのは人災と言っても過言ではないでしょう。

RI 検査の事件では、一人の技師が全てを決定し、チェック機能が働いていなかったことが原因であり、リスクマネジメントの重要性が改めて問われた事件でした。

また、お隣の国では、超高速鉄道の衝突事故があり、事故後の模様が我が国でも放映されていましたが、放映を見たほとんどの方は事故処理のいい加減さに呆れたことでしょう。事故原因を究明するどころか、事故車両を重機で破壊して埋めてしまったのですから！

まさに、隠蔽も超高速！！

さすがに、各方面からの批判を受け、翌日、掘り出していましたが、事故直後から穴を掘っていた事実からして事故を隠蔽しようという意図が明らかでした。これではまた、いつ事故を起こすかわからないと危惧していたら、案の定、2ヶ月後に今度は地下鉄が衝突事故を起こしました。どちらも、同じ会社の信号機の故障に端を発したことで、危惧していたことが現実になってしまいました。

中国の超高速鉄道は、日本が 40 数年掛けて建設した新幹線の総延長に対し、たった 4 年で 3 倍に延び、地下鉄は、英国が約 150 年掛かって世界一の長さになったのに対し、15 年でアッサリ抜いてしまいました。しかし、いくら素晴らしい鉄道を作っても、それを運営する人達の知識、技量、意識が伴っていないのでは、安全に運行することが出来ないことを如実に物語っています。国威発揚のため突貫工事により作り上げた鉄道網は、まさに、「仏作って魂入れず」というところでしょう。

これらの事故を見て感じたのは、事故を起こさないための対策が不十分であったばかりか、色々な局面における当事者の判断力が種々の圧力により歪められていたのではないかということでした。そして、それぞれの局面において正しい判断力を身に付けるための努力を日頃から培っていれば、事故後の対応は全く違ったものになっていたのではないかということでした。

最後になりましたが、東日本大震災や台風 15 号により犠牲になった方々やご遺族に心よりお悔やみ申し上げます。

【 総会報告 】

全国歯科大学・歯学部附属病院放射線技師連絡協議会 平成 23 年度総会報告

東京歯科大学
小林 紀雄

この度の東日本大震災の影響を考慮し、6月に鶴見大学で行う予定でした全国歯科大学・歯学部附属病院放射線技師連絡協議の平成23年度総会・歯科放射線技術研修会は中止となりました。

そのため、当連絡協議会の規約に従い、平成23年度総会を日本大学歯学部において7月24日（日）開催の運びとなりました。

日曜日の忙しいなか、会員22名もの多くの方の参加（12施設）を頂きました。また会告で欠席される施設の方々には委任状をお願いしておりましたが、欠席された全ての施設（17施設）から委任状を頂き、無事開催することが出来ました。この場を借りて皆様に御礼申し上げます。

総会は式辞通りに進み、その中で歯・顎顔面領域専門技師認定制度の設立に向けての経過報告、ホームページの移転（現在使用しているサイトの閉鎖の為）、会計などの報告がなされた。

また、永年、当会の幹事を務め今年3月に退職された船橋氏（昭和大学）、櫻井氏（大阪歯科大学）両氏を名誉会員へ推挙、賛成多数で承認されました。

最後に次期開催校であります北海道大学の内藤智浩氏から挨拶があり、総会を無事終了することができました。



【 教育講演 I 】

死因究明に関する諸問題と解決への長いみちのり

- 死後画像診断に期待されるもの -

鶴見大学歯学部法医歯学研究室 准教授

佐藤 慶太

1) はじめに

人の死亡を証明する目的としては、死亡者としての行政上の手続き（死亡届け、埋葬火葬許可、戸籍の抹消等）、民法上の事柄（遺産相続、債務放棄等）、生命保険等の契約履行（保険金の給付）等が想起されるが、その他にも刑法上の事柄（殺人・事故等の事件性）に関しては殊更に重要である。また、人の死亡を証明する行為は、死亡診断として知られているが、もう一つ検案と呼ばれるものがある。死亡診断は臨床的な行為であり、生前より死亡者の病状等について医師が承知しており、死因との関係が整合する場合に行われるのに対し、検案は、対象が既に死亡状態や死亡者の生前の医学的情報が不明な場合等に行われるもので、ようするに初見死体に対する診察行為と考えるのが相当で、前述の刑法上の事柄を検索する行為であると理解されてきていた。しかしながら、平成 11 年に都立病院で発生した点滴液誤注入事件や平成 19 年に発生した大相撲部屋での暴力事件をそれぞれの契機として、医師による検案、警察が行う検視に関する問題点が一気に湧出し、以来、司法当局、行政当局、医療界は、これらの問題を抱えたまま長いトンネルから抜け出せないでいる。共通するキーは解剖及びその周辺の制度にあるようだ。

本稿においては、死因究明等に関連する諸問題に触れつつ、解決に向けての政府や医療界の取り組み等の状況、特にオートプシー・イメージングとの関連も含めて私見を述べさせて戴くが、会員の皆様の業務等に些かでも参考となれば幸甚である。

2) 死因究明を巡る現状

(1) 死体検案の問題点

前述のとおり、検案とは死体に対する診察行為に相当し、医師法の第 20 条「無診察診療等の禁止」及び第 21 条「異状死体の届出義務」において医師に課せられた義務として明文化されているが、法文ではその具体性について明記されていない。実際のところは、死体に対して視診、触診、加えて既往歴や現病歴等を参考として（それらが得られる場合に限る）、死因等を総合的に判断するものである。特にポイントとなるのが外傷等のような死因に関連する外因的要素の有無であり、これらが認識された際は、外因死の疑いがある異状死体として扱われ、届け出を受けた警察は犯罪性のある事件と判断する可能性が高い。問題になりやすいのが、外表において、軽微な損傷若しくは殆ど損傷がないのに、重篤な内部損傷が存在する場合、また、薬物や一酸化炭素等による中毒死は見落とされがちであり、その傾向は死後変化が進んだ遺体においてはより顕著となり、視診等による肉眼的診断の限界となる。

検案を行う医師は、監察医務制度がある地域（東京都、横浜市、神戸市、大阪府等）では監察医が実施するが、それ以外の地域では警察医（多くの場合、開業医である）が担当している。この内、法医学的な実務修練を十分に積んでいない警察医は相当数いると考えられ、そういった警察医の質の確保に関しては課題となっている。これを受け、国立保健医療科学院では検案に関する研修会を開催したり、また、日本法医学会では検案認定医システムを設置して、警察医の検案能力の向上に努めているが、効果を得るのには時間を要するようである。

また、その他にも、医療事故等に関する検案についても大きな問題を抱えている。先にも少し触れたが、平成 11 年に都立病院で発生した医療事故死事件においては、事故状況を担当医と院長が認識していながら警察に届けなかったとして、これが医師法 21 条（異状死体の届出）に違反するとして、担当医と院長が起訴された。院長は最高裁まで争ったが、判決においては医師法 21 条異状死体届出義務の解釈として、担当医らは死亡患者の診断を行うだけでなく、死亡後は検案を実施し、異状が確認された場合は所轄警察への届出義務があるとされ、院長に医師法上の罰則が適用された。これにより、従前は犯罪死の通報的な役割と考えられていた届出義務は、その解釈が改められ、以降、医師による届出数は激増する反面、ハイリスク医療を専門として希望する医師の数は減ったと考えられている（表 1）。

表 1 医療事故関係の届出数と立件数の推移（出典：刑事医療過誤Ⅱ増補版 飯田英男著）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
被害者からの届出	7	9	13	33	17	42	39	43	30	21	43
医療者からの届出	12	19	20	80	80	118	195	<u>199</u>	177	163	194
立件送致数	3	9	10	24	51	58	68	91	91	98	92
立件送致率	16%	32%	30%	21%	53%	36%	29%	38%	44%	<u>53%</u>	39%

（2）剖検の問題点

我が国における死因究明制度で行われている剖検は、行政解剖と司法解剖である。行政解剖は、検案の結果、犯罪に関係していないと判断される異状死体に対して実施され、外傷がない若しくは極めて軽傷であり、且つ内因死が疑われるも検案のみでは死因特定が困難な場合が該当する。実は、このような事案が一番多く、事実、東京都監察医務院が実施する行政解剖数は年間約 2700 件程度に達し、死因究明制度の根幹を支えている。ところが、行政解剖は前述の監察医制度が設置されている地域において監察医のみが行えるものであり、従って、それ以外の地域では実施されておらず、即ち、内因死が疑われるも死因特定が困難な異状死体でも、専ら視診等による検案で処理されてきているようであ

る。警察医の労苦も察するが、検案だけでは犯罪等の見逃しを生じせしめている状況も散見されはじめ、早急な対策が待たれる。一方、司法解剖は、犯罪との関与が疑われる異状死体が対象となり、刑事訴訟法の手続きを経て主に大学の法医学者が嘱託されており、これは我が国の全ての地域で実施されている。最近の課題としては、特に医療事故等の医療関連死等に対する司法解剖において（医療事故死は外因死に分類される）、刑事訴訟法のしほりにより鑑定書が開示されにくいことから、鑑定結果が医療現場にフィードバックされず、医療安全に繋がらないとする意見も出始めている。また、当該医療の分析に高度な専門性が求められるケースも増えており、第三者の臨床医との連携した鑑定に関しても態勢の検討が必要である。加えて、司法解剖を実施する医師の数が絶対的に不足しており、死因究明に関する根源的な問題となっている。

因に、病理解剖も死因等の検索を目的とする業務であるが、司法解剖や行政解剖と違い、法的な強制力は全くなく、遺族等からの承諾を得て行われる。どちらかと云うと、臨床医が行う死亡診断の裏付けや補足等、または学術的な要求による性質が強いものと考えられる。

3) 政府の取り組み

(1) 厚生労働省「医療安全調査委員会設置法案並びに診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」

死因究明に係る混迷した状況について厚生労働省は憂慮し、平成 16 年頃より、医療事故死等に関して警察への届出を必要としない新たな検証システムである医療安全調査委員会（所謂、医療版事故調）

(図 1) の確立を目指し、そのしくみについて検討してきた。象徴的な取り組みが厚生労働科学研究「診療行為に関する死亡の調査分析モデル事業」のそれであり、著者も当初より運営委員として参加している。ここで、本モデル事業の特徴について概説する。例えば、医療関連死が発生した場合、遺族の承諾を得た上で当事者医療機関が事業体に申し出を行い、認定施設で承諾解剖を行う。その際、解剖医の他に当該医療に関連する専門性を有する第三者医師が立会して当該医療の一般解説を担当し、それを参考にして解剖医が解剖報告書を作成する。続いて、その解剖報告書に基づき、やはり当該医療と専門性を共通とする第三者医師、法律家等が客観評価を行って最終報告書を作成し、それを当事者医療機関及び遺族にフィードバックして医療安全資源並びに遺族の知る権利を担保しようとするものである（現行法下で実施しているため、明らかな過誤がある事案は対象外である）。また、第三者医師らは、全て各関係学会から派遣されており、司法解剖のそれとくらべると、事案の専門性に柔軟に対応できる態勢がある。事実、同事業では歯科医療に係る事案も 2 例受け付けており、いずれも日本歯科医学会から派遣した実績がある（図 2）。本モデル事業のゴールは医療版事故調としての法制化であるが、既に、平成 20 年には厚生労働省から医療安全調査委員会設置法案大綱案が公示されており、これによると平成 22 年度からの制度実施を予定していたようであるが、政権交代の影響により頓挫している状況である。これにより、モデル事業の方も予算面での仕分け対象となり、一時期は継続が厳しくなったものの、規模の縮小、方向性を見直し、運営母体の整備（社団法人・医療安全調査機構の設置）などの工夫を図り、平成 22 年度より現在まで継続している。現況を、敢えて新生モデル事業と呼ぶと

すると、生まれ変わった大きな点は、非解剖事例の受付かも知れない。これは、発生した医療関連死に関して当事者医療機関が主体で病理解剖を実施した状況や予定があるもの、あるいは院内医療事故調査委員会等で検討中の事案についても受け付けることを可能にして事業の促進を図ろうとするものである。この背景の一つとして、従前のモデル事業では、当初見積もりより事例数が伸びなかったことがある。この中には、解剖を忌避したいとする遺族感情が強く、結果として受付に至らなかった事例は少なくない。この対策として、CT 搭載車を用いたオートプシー・イメージングの併用について検討された実績があり、一つの可能性として期待される。また、これに併行して、厚生労働省は、「死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会」を開催し、特化した検討を進めてきており、死因究明における CT 検査の有用性が証明され、その位置づけもほぼ確認されて来よう。これについては本稿での扱いを控え、専門家の方にご意見を委ねることとする。

(2) 警察庁「犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方に関する研究会」

警察庁は、平成 19 年に発生した大相撲部屋事件（稽古中の暴力行為で力士が死亡したが、検視等の不備で刑事事案とならなかった）等の犯罪見逃し事案が顕在されてきたこともあり、主に検視の質の向上を目的として、平成 22 年度より、有識者及び関係省庁を集めて、「犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方に関する研究会」を発足し、1 年間に亘り検討を進めてきた。平成 23 年 4 月に最終取り纏めが公示されたが、それを観ると従前の制度を抜本的に改革する提案がなされているのが判る。主要なものとして、司法解剖と行政解剖を合わせた新解剖制度の導入、法医学研究所の全国設置、警察官による検視体制の強化等が挙げられるが、ここでも、CT 等を活用した死後画像診断（オートプシー・イメージング）の有用性について取り上げており、解剖の要否や精度の向上に寄与するとしている。また、歯科による身元確認においても歯科用ポータブル・デジタルエックス線撮影装置の整備・活用について謳っており、全国県警本部への配備案が示されている。

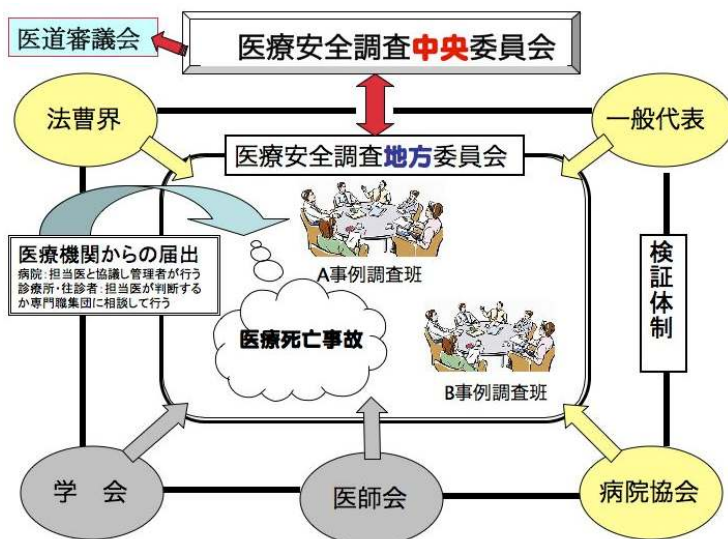


図 1 医療安全調査委員会 概念図

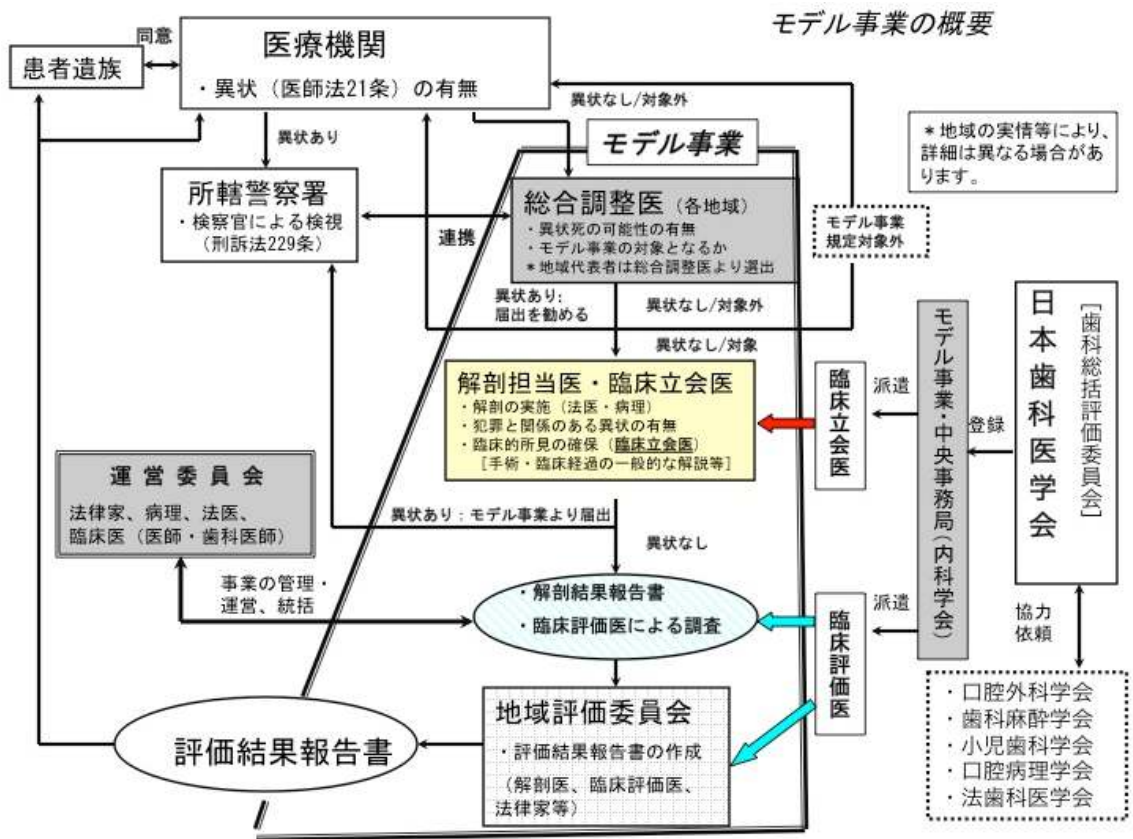


図2 モデル事業と歯科系学会との関係

4) 検案及び死亡診断、剖検を支援するオートプシー・イメージング

上記の政府の取り組みが具現化し、オートプシー・イメージングが捜査及び臨床の現場に導入された場合、具体的にどのような活用があり、その実務的な有効性や課題はどうか、それらを著なりに考究してみたいが、ただし、既に政府事業によって死後画像診断用施設を設置した機関は数箇所あり、それぞれを取材させて戴き実態等を十分に把握している訳ではないので、著者の戯言としてお許しを戴きたい。

まず、その有用性であるが、おそらく無限大的な可能性を有しているだろう。データは半永久的に保存され、即ち証拠品としての経年的劣化の影響を殆ど受けない。殺人罪には時効が設定されなくなったので、永年に亘って保存性が高いデジタルデータは、後段、事件の検証に対応できるブラックボックス的な役割を果たす点で極めて有用である。事実、著者が10年以上前に行った解剖例（コールドケース）について再捜査の対象となっているものがあり、記憶の喚起に苦労している。また、殺人事件のような重大事件は裁判員裁判で審議されるが、事件の凄惨さを記録した鑑定写真等の閲覧に耐えられない裁判員も当然にいて、その後に PTSD となるケースも報告されている。CT データを元に3次元再構築した人体上の損傷状況を更に CG として作成し、鑑定写真に代える試みも既に行われてお

り、裁判員の精神面への配慮になっていると云う。加えて、臨床面においては、遺族に対する説明に効果的であろう。先にも述べたが、遺族感情としては解剖を望まない向きも強く、けれども真実を知りたい要求も強い。また、データを貸し出せば、死後画像を用いたセカンドオピニオンも可能となる。客観的意見の提供は、無用な紛争を防止する効果がある。

一方、課題としては、外表及び臓器損傷の精査、小規模及び微小な損傷の形状、損傷の詳細なサイズや性状、損傷同士の関連性の把握など、外因死としての成傷メカニズムを理解するための詳細所見の獲得及びその理解には、実際の剖検と比して、解析能及び処理時間等の面で不得手な印象を受ける。司法解剖では、死因やそれに関与する **major injury** だけが検出されればよいのではなく、医学的解釈をもって犯罪の構成等の立証を求められる性質もあるため、ようやく目視できるような **minor injury** にヒントがある場合は案外と少なくない。加えて、死後変化が進んだ遺体の場合は、剖検の方が所見検出に優位であろう。従って、現在のところ、オートプシー・イメージングが解剖の代替えになるような状況にないと思うが、剖検所見を補強及び補足する検査法として最も優位であろうと考える。

加えて、死亡診断等の臨床面での活用においては、院内で撮影する場合は、その実行時間帯や撮影者の就業管理、更には、臨床併用することによる CT 機の衛生面での配慮が求められるだろう。また、画像診断を行う医師の客観性を担保できるかは、特に大きな課題である。専門の撮影施設や画像診断センターの充実が必要であると考ええる。

5) おわりに

死亡の証明行為である、死亡診断や死体検案、あるいは解剖において、その結果の正確性や透明性が求められている。診断及び検案行為には医師の裁量部分もあるが、根拠とする透明性がなければコンセンサスを得ない。その根拠は、後段になっても立証可能なものである事が強く望まれ、これについてはオートプシー・イメージングに白羽の矢が立つのも当然であろう。しかして、医師や歯科医師、そして診療放射線技師のような医療者が、医用放射線を死体に照射して死因等の根拠を検索する時代が到来するとは、誰が予想したであろうか。そういえば、歯科法医学的領域においては既に 30 年近く前から事件死体に対するエックス線検査を行っており、当該死体の身元特定を目的とするオートプシー・イメージングを先んじて行ってきたのかも知れない。実は、今般の東日本大震災においては、著者は警察庁等の要請により発災直後から被災地に入り、検案支援活動に従事した。被災地は、まさに歴史的な大規模死因究明活動の真っ只中にあり、医師は犠牲者に対し懸命な検案活動を行っていたが、そこには CT を導入したオートプシー・イメージングを活用する意図は全くなかったようである。死因をほぼ共通とする大規模災害においては、オートプシー・イメージングは必要ないのである。一方、著者が持参したポータブル型デンタル・エックス線撮影装置は犠牲者の方々の身元特定のため大いに活用された。これは、同行して貰った本学歯学部附属病院画像検査部の三島章主任のサポートがあったからである。安置所に整然と並べられた夥しい数の犠牲者の全てにエックス線撮影を行う訳にもいかず、肉眼的な所見が得にくい方を選出し、ごく限られた時間内で撮影を実施するのだが、それでも、

個別の撮影条件の設定、CCD センサーや照射器の位置決め等を迅速且つ的確に遂げるには、歯科医師単独では到底に不可能であり、経験豊富な診療放射線技師との密接な連携が奏功したのであった。将来は、より体系的な連携について考究する必要があるように思う。また、言わずもがなであるが、死体は刑法上では人でなく物体として法認されているので、その法理に依れば、診療放射線技師法第 26 条（業務上の制限）で規定するところに拘らず、医師及び歯科医師の指示によらなくても診療放射線技師は遺体に対して放射線照射を行うことが可能となる。そうすれば、診療放射線技師の検案支援等における活躍の範囲は臨床現場のそれと比して広がる感がある。この辺りも、実態に則した法的な解釈を建設的に整理し、同技師の社会貢献に関する諸活動の門戸を広げなくてはならない。聞くところでは、今般の大震災を契機に、全国 47 都道府県警察にポータブル型デンタル撮影装置を配備することになったようである（前述の「犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方に関する研究会」の最終取り纏めに基つくと推定される）。警察歯科医への貸し出しだけでなく、警察官による撮影も想定しておかなくてはならないであろう。そうなれば、適切な撮影法等の指導態勢を検討する必要がある、この向きでも歯科に精通した診療放射線技師の活躍が期待されているように思う。

【 教育講演Ⅱ 】

Ai (Autopsy imaging) の新たな展開 — 医学・医療の発展に貢献する診療放射線技師の取り組み —

佐賀大学医学部附属病院 放射線部 診療放射線技師長
Aiセンター 副センター長 阿部 一之

「Ai 放射線科医はどう関わるか？」のテーマで開催された「第14回つきじ放射線研究会（2008年10月18日、聖路加看護大学）に診療放射線技師の立場で出席して、「死因不明社会」の著者であり、当日の講師を務めた海堂先生とお話をして、初めてAiを知った。これを契機に（社）日本放射線技師会でAi活用検討委員会を立ち上げて診療放射線技師としてどのように取組むかを議論しながら「ガイドライン」を策定した。

一方「医療機関技術者のためのAi&身元確認システムセッション」（2009年6月21日、晴海グラウンドホテル）の聴講で歯学領域での最新技術と将来像をみることができたが、「死因不明社会」のパート2版として発刊された「死因不明社会2 なぜAiが必要なのか」（2011年8月20日刊 講談社 ブルーバック B-1735）では、Aiで活躍する5名（海堂尊、塩谷清司、山本正二、飯野守男、高野英行、長谷川剛）がAiの理念とエビデンスを熱く説いている。Aiを知る必読書であり、是非、手にとってご一読いただきたい。第2章（塩谷清司著）に「歯のX線写真による身元確認システム」の中で、航空機事故で歯のX線写真が身元確認に有効であったことが報告されている。さらに歯科医である小菅栄子先生が研究されている歯のX線写真を自動照合する身元確認システムが紹介されている。さらに2011年3月11日に発生した東日本大震災でX線写真が紛失したので、検視に歯のX線写真は重要な役割を果たすので、大規模災害に備えて歯のX線写真のデータベース化の必要性を訴えている。

本院では、病理部、法医学教室を含む院内各部署で構成された「Aiワーキング」を立ち上げ、Aiの運用体制について検討を重ね、Aiセンターを設立したのでその経験をもとに、Aiセンターの役割と医学・医療の発展に期待されるAiにおける診療放射線技師像について報告する¹⁾。

1. 佐賀大学医学部附属病院Aiセンター設立

死因不明で亡くなられた方のご遺体をX線CT装置で撮像すれば、死因の検索とともに解剖の必要性の判断や解剖の必要部位の絞り込みなどもでき、正確かつ迅速な死因解明につながる可能性を有している。また、警察の犯罪捜査や法医学的研究への応用、並びに、病理学・解剖学教育にも貢献できることが期待される。さらに、本院Aiセンターが地域医療において死因究明のための中核的役割を果たすこと期待されるので、Aiセンターを設立した（図1）。

<Aiセンターの取組み>

日常診療で使用するX線CT装置には使用時間や診療放射線技師数に制限がある。そこで、本院の1

佐賀大学医学部附属病院Aiセンター 期待される効果

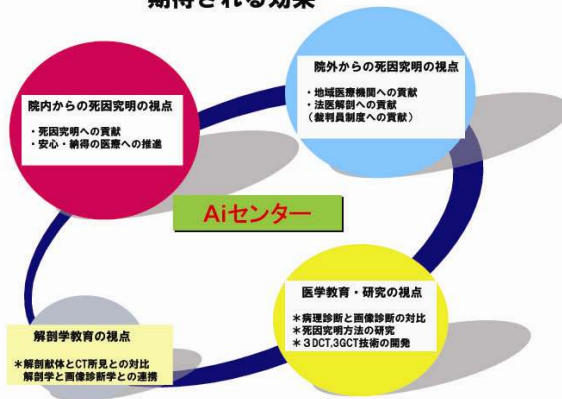


図1 期待される効果

階にある病院病理部の1室を改修して新規に専用X線CT装置を導入して、CTによる画像診断を行う「Aiセンター」を2010年4月1日より稼働した。

<Aiセンターの取組み>

日常診療で使用するX線CT装置には使用時間や診療放射線技師数に制限がある。そこで、本院の1階にある病院病理部の1室を改修して新規に専用X線CT装置を導入して、CTによる画像診断を行う「Aiセンター」を2010年4月1日より稼働した。

安全管理担当副院長を「センター長」とし、Aiセンター運用規程を定め、院内のみならず、地域の医療機関や警察からの依頼に対応するために料金を設定した。Aiの料金については、1) CT撮像のみの場合、2) CT画像の読影のみの場合、3) CT撮像と読影の場合に大別して料金体系を定め、病院ホームページで検査の申込方法から検査料金を公開している（図2）。また、院内での時間内、時間外での対応として、病院職員が常時携帯している「医療安全管理ポケットマニュアル」に掲載し、24時間対応可能として周知徹底を図っている（図3）。



図2 病院ホームページでAiセンター紹介



図3 医療安全管理ポケットマニュアル

Aiセンター開設後の実績では、心肺停止状態（CPAOA）で救急搬送され死亡後に死因究明のためCTが行われた例が大部分であったが、病理解剖も経験した。また、口腔外科領域の解剖学研究上の撮像依頼も受けた。CT画像データ管理については、院内と院外とを切り分けて画像ネットワークを構築し、Aiのワークフロー、HIS-RIS連携と画像データ管理、DVD-Rによる画像データの提供で対応してきた。

<今後の展望>

Aiはご遺族と医療従事者との間で死因究明にかかる情報を共有することができる有用なツールであり、さらには解剖学的研究協力も経験したので、教育・研究に活用できることが明白となった。

専用CT装置を備えたAiセンターを持つ施設は全国的にもまだ少数であるが、解剖とは異なり、ご遺体を傷つけずに診断に必要な医学情報を取り出すことができ、「死亡時医学情報」蓄積の上で、他の方法では得がたい貢献が期待される。今後とも、症例を重ねながら地域医療に貢献するとともに、医学・医療の発展と医療の安全と質の向上に寄与するのが「Aiセンター」の責務と考える。

2. 新たな診療放射線技師の役割として

1) (社) 日本放射線技師会Ai活用検討委員会の取り組み

(社) 日本放射線技師会では、2008年10月にAi活用検討委員会を立ち上げ、会員へのAi実施についての実態調査、講演会の開催、「Aiにおける診療放射線技師の役割－X線CT撮像等のガイドライン－（院内Ai実施編）」を策定した。また、日本放射線専門医会・医会Aiワーキンググループと共同編集にて、「Autopsy imaging ガイドライン」を発刊²⁾（詳細についてはAi学会 第75回1000字提言）。次のステップとして診療放射線技師の教育・研修を目的にした「よくわかるオートプシー・イメージング（Ai）検査マニュアル」を発刊した³⁾。

2010年には第26回放射線技師総合学術大会（東京、2010年7月3日）市民公開シンポジウム「死因究明・Aiによる開かれた医療に向けて」には多くの市民の参加を得て開催した。

「X線CT撮像等のガイドライン」⁴⁾の中でも、Aiに従事する診療放射線技師の教育・研修については重要な課題であると述べている。

2) Ai 技師認定制度の構築に向けて

2010年6月より厚生労働省「死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会」が9回にわたり開催され、2011年7月27日に報告書（以下、厚労省報告書）として公開された⁵⁾。死亡時画像診断にかかる諸問題について多方面から議論された委員の皆様のご苦勞に対し深甚より謝意を申し上げる次第である。本報告書で提言された「Ai 研修・認定制度の構築」に着目して、診療放射線技師の立場で過去の経緯を振り返りながら新たな枠組みへの期待について述べる。

1. Ai 研修会の歩み

日本放射線技師会 Ai 活用検討委員会から研修会の開催について2009年度理事会に提案してから、

2010年度に3回の研修会が開催され、多くの受講者を得て多くの成果を得ることが出来た。

- 1) 札幌医科大学医学部放射線医学講座主催、オートプシーイメージング (Ai) 学会、日本放射線技師会共催「Ai に従事する医師・診療放射線技師の教育・研修会」(札幌市)
- 2) 日本放射線科専門医会 (JRC) 主催「2010年度死亡時画像診断読影研修会」(福岡市)
- 3) オートプシーイメージング (Ai) 学会主催、日本医師会、日本放射線技師会共催「平成 22 年度 Ai 研修会」(千葉市)

本学会主催の「平成 22 年度 Ai 研修会」では、「司法解剖」「Ai における医療安全」「病理解剖」「警察医・検視」「Ai に関する看護学」「Ai における感染対策」「Ai に関する法令・倫理」「死後画像の特性」「死後画像の撮影の特徴」「救急現場における死後画像」「救急現場における死後画像」「児童虐待における死後画像」「Ai の概念及び現状」のプログラムで2日間行った。

2. 死亡時画像診断 (Ai) 研修・認定制度の構築に向けて

厚労省報告書では、「死後画像の撮影においては、死後画像の撮影に特化した技術の取得が必要であるととも、死後画像に関する関連分野の知識や倫理観に関する教育も重要である。このため、診療放射線技師個人による技術や知識の研鑽に向けた努力に加え、日本放射線技師会等が主催する研修等を修了した診療放射線技師が死後画像の撮影を行うことが望ましい。」「死後画像の撮影・読影に関する知識や技術の向上のためには、関係学会や日本医師会の協力によるガイドライン等の作成や研修会や研究会等の開催が必要である。」(抜粋)として、診療放射線技師の資質向上と研修の必要性について述べられている。過去の Ai 研修会の実績とプログラムを勘案しながら、本学会、日本医師会をはじめ関係団体と連携を深めながら研修会を開催して資質向上を目指すことを要望する。

次に「死後画像の撮影に関する知識や技術の向上のためには、認定技師や専門技師について、日本放射線技師会の認定制度の中で検討すべきである。」(抜粋)から、Ai の目的と知識、技能を習得して死亡時画像診断 (Ai) を安全に遂行できる診療放射線技師を「Ai 認定診療放射線技師 (仮称)」とし、さらに高度な知識と技能を有し、指導的な立場とした「Ai 専門診療放射線技師 (仮称)」として日本放射線技師会で認定制度を構築していただきたい。

3. 診療放射線技師養成機関での Ai にかかる教育の必要性

私は、2006年から佐賀県内の進学高校1年生を対象にした進路指導の一貫として「職業人に話を聞こう」というテーマで講演してきたが、質問の中で「Ai」という言葉への認知度は高く、先日、中学3年生から課題研究のため「Ai センター」見学の希望や Ai について電話で質問をうけたりして、これには驚かされた。2011年7月「日本放射線技師教育学会」教育セミナーで「Ai の現状と展望について」の講演を聴講した鈴鹿医療科学大学1年生から、「もっと Ai を勉強するにはどうしたらいいですか?」というメールが届いたのに驚くほど、「Ai」が幅広く浸透しているのが実感された。そこで、かねてから診療放射線技師の教育機関での Ai にかかる教育の必要性を痛感していた。診療放射線技師が医療現場に入る前の学生時代から Ai の基礎知識、撮像技術・画像処理・画像管理や画像読影などの技能や、

医療倫理学などの関連分野の知識を学べる機会を設けるとともに、臨床現場と教育機関との連携による、幅広い医療人としての診療放射線技師養成教育の拡充に期待するところである。

4. 関連分野の学会・団体との連携強化

厚労省報告書では、「また、診断精度を高めていくためには遺族の承諾を得て死後画像を収集し、死後画像の読影結果と解剖結果との比較・検証により、その精度の向上を図っていくことはもちろん、これらの分析結果を死後変化等に関する知見のデータベース化も念頭において、適切に蓄積・管理していくことも重要である。」(抜粋)「今後、検討会報告書を踏まえ、医療機関外の死後画像撮影専用の施設における安全な死後画像撮影のための基準についても、検討する必要がある。」(抜粋)

「加えて、死後画像の撮影・読影に関わる研究会や学会の必要性について、医学・医療界で検討がなされるべきである。」(抜粋)と述べられている。

死亡時画像診断 (Ai) は、救急医をはじめ多くの臨床医はもちろん、画像読影の放射線科専門医、撮像を行う診療放射線技師、そして剖検時には、法医学分野や病理学分野の医師が積極的に関わりをもって行っている。Aiをおこなう上で、すべての職種が足並みの揃うような体制を整え、協力することが重要である⁶⁾。

3) 海外との学術交流

台湾、韓国と日本の診療放射線技師が輪番制で開催する東アジア学術交流大会にて「日本におけるAiの現状」(ソウル、2009年)⁷⁾、「AiCTシステムの構築」(ソウル、2010年)^{8,9,10)}で発表して各国の診療放射線技師と情報交換を行ってきた。この度、塩谷清司先生のご尽力で北米放射線学会(RSNA)の中でアメリカ放射線技師会(ASRT)主催、Byron Gilliam Brogdon教授講演「Forensic Radiology and Radiography: Historical Perspective, Current Status, and Future Challenges」を聴講して直接お話する機会を与えて頂き、多くのご助言を受けるとともに、アメリカ放射線技師会の会員とも情報交換できたのは非常に有意義であった(図4)。Brogdon教授には「オートプシー・イメージングの検査マニュアル」を献本させていただいた。Brogdon教授から「日本は世界に誇るCT保有台数なので、日本のAiの現状を海外に情報発信する必要がある」といわれた。

診療放射線技師がAiにおける医療・医学の発展に寄与するとともに活躍する機会がさらに広がり、ひいては国民の保健・医療・福祉の向上につながることを切望する次第である。



図4 Byron Gilliam Brogdon教授
(2010 RSNA)

最後に

Ai の日本国内での歴史的経緯を学ぶには、「ゴーゴーAi」¹¹⁾を一読すればわかる。さらには冒頭に紹介した「死因不明社会2 なぜAiが必要なのか」¹²⁾を是非お勧めする。

Ai学会で法歯学の立場から、Ai学会1000字提言で東京歯科大学法歯学講座 花岡洋一先生が「Aiの有用性」について論じられている¹³⁾。3DCTに代表されるように急速に進歩するデジタル画像処理技術で個人識別(身元確認)に有益であり、今後の展開が大いに期待される場所である。是非、Ai学会に入会して歯科領域で研究発表していただくのを期待するとともに、他分野の先生方と楽しく学ぶことができたら望外の幸である。

参考文献

1. 阿部一之: 医学・医療の発展に貢献するAiセンター設立から学ぶものー新たな診療放射線技師の役割ー、オートプシー・イメージング学会、Ai1000字提言 第85回
http://plaza.umin.ac.jp/~Ai-Ai/proposal/proposal_85.html
2. Autopsy imaging (オートプシー・イメージング) ガイドライン、ベクトル・コア.2009
3. これで安心! 診療放射線技師のためのよくわかるオートプシー・イメージング (Ai検査マニュアルー死亡時画像診断における教育・研修内容のすべてー、ベクトル・コア.2010
4. Ai(Autopsy imaging: 死亡時画像診断)における診療放射線技師の役割ーX線CT撮像ー」等のガイドライン (院内Ai実施編)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000iyxn-att/2r9852000000iz09.pdf>
5. 厚生労働省死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000ywrq.html>
6. 阿部一之: 関連団体と連携を深めた「Ai研修・認定制度」の新たな展開に期待する、オートプシー・イメージング学会 Ai1000字提言 第90回 http://plaza.umin.ac.jp/~ai-ai/proposal/proposal_90.html
7. Kazuyuki Abe, Kenji Ino: Introduction of Autopsy imaging (Ai) in Japan.
13th East Asia Conference of Radiological Technologists. Seoul, OCT 16th, 2009
8. Kazuyuki Abe: Introduction of Autopsy imaging (Ai) in Japan. International Medical Imaging and Radiological Sciences. Taiwan May 29th, 2010
9. Kazuyuki Abe: Construction of Autopsy imaging (Ai) CT System. 16th East Asia Conference of Radiological Technologists. Seoul, OCT 8th, 2010
10. Kazuyuki Abe: The problem of Ai (Autopsy imaging) CT data management. Korean Medical Imaging Information Administrator Association(KMIIAA) Annual Meeting Seoul, OCT 8th, 2010
11. 海堂尊: ゴーゴーAi、講談社、2011.02 東京
12. 海堂尊、塩谷清司、山本正二、飯野守男、高野英行、長谷川剛: 死因不明社会2 なぜAiが必要なのか、講談社、2011.08.24 東京

13. 花岡洋一：「Ai の有用性 ー法歯学の立場からー」、ホトブ シー・イメージング 学会 Ai1000 字提言 第 6 回
http://plaza.umin.ac.jp/~Ai-Ai/proposal/proposal_6.html

【 特別講演 】

抗加齢（アンチエイジング）医学の最前線

-口腔から考える不老の科学-

Recent Advances in Anti-Aging Dental Medicine

鶴見大学歯学部教授・病院長
齋藤 一郎

【 はじめに 】

少子高齢化が進み2050年には国民の約3割が高齢者となる超高齢社会に突入することから従来型の医療の転換が迫られている。

「健康と若さを保ちながら年を重ねることを可能にする医学」として抗加齢（アンチエイジング）医学の普及が求められており、これは単に寿命を延ばすだけでなく、老化による心身の衰えを防ぎ、生活の質（QOL）を高く保ちながら社会的な生産性を維持する事を目的とした医療である。抗加齢医学に基づく健康増進のための指導や療法は、厚生労働省が掲げる「健康日本21」を実現させるための新たな予防法としての具体的な取り組みでもあり、学術的な検証結果（EBM）に基づいた抗加齢医学の実践が望まれている。現在の医学・歯学は臓器別や診療科に細分化され特化することで発展してきた。

しかしながら、新たな分野である抗加齢医学では、脳、骨、目、肌、筋肉、血管、口腔などから思考に至るまでの体全体を視野に入れた横断的な対処が不可欠であり、均質な老化を目標とするための医療の実践には他分野を包括した総合的な理解が求められている。

更に近年の科学技術の発達に伴い、老化や寿命を制御するメカニズムの解明が飛躍的に進み、これらの研究成果が老化度の診断や対処法に取り入れられている。このような情報を基に全身の老化度を検査し、個々の弱点を補正するための対処を行い、その結果を評価することが抗加齢医学の基本である。

口腔が全身の健康に深く関与していることは周知であり、人生の終局に至るまで求めている楽しみは「食べること」と「話すこと」の二つが最も大きいだろう。このことから、食べる、味わう、飲む、話すといった人間の根本的欲求を満たし喜怒哀楽の表情を作るなどに欠かせない器官をどのように維持するかが超高齢社会を迎える医療従事者に求められている。

【 口腔の機能 】

口腔は、摂食・嚥下、呼吸というように、栄養摂取と生命維持のための生物学的な役割を果たしているだけでなく、音声・言語のようなコミュニケーションをとるための文化的な役割を備えた器官である。

口腔には、歯、歯肉、舌、唾液腺のように口腔機能をサポートするような器官が存在し、摂食・嚥下を支え、調和をとりながら、栄養摂取を円滑に行っている。舌には味覚を感知するセンサーである

味蕾が存在し、身体に有害なものを摂取しないように判断するだけでなく、味わうなどの嗜好につながる働きもあり、これらの口腔の機能が障害されれば寿命に影響を与えることは自明である。

栄養摂取に必要な摂食・嚥下機能では複雑な高次機能が連携している。摂食・嚥下とは、食物を認識し次いで食物が口腔から入り胃に至るまでの動作をいい、その大部分を咀嚼と嚥下が占めている。この動作には、歯、顎骨、筋を動かす神経など多くの組織が関与する。食物を認識し口腔に入れると口腔粘膜に分布する知覚神経がその性状を、舌の味覚神経が味の情報を獲得し、その情報は中枢（大脳）に送られる。その中枢で即座に解析され嚥下してもよいと判断されると、運動神経を介して咀嚼や嚥下に関わる筋が活動することによって、食べ物が咽頭を通過して食道に送られる。摂食・嚥下はこのように中枢と末梢神経が連動した一種のシステムで制御されている。そのため、摂食・嚥下動作のなかのいずれか 1 箇所でも故障が生じると、システム全体の動きが低下し、摂食・嚥下障害が生じることになる。さらに、摂食は体温と血糖値の上昇など全身的な生理機能にも影響を与え、咀嚼・咬合は脳への血流の上昇や全身の代謝、唾液の分泌を促進することが知られている。

【 口腔の機能維持における唾液の重要性 】

唾液は単なる水分ではなく、種々の成長因子、生理活性物質、抗菌物質、免疫グロブリン等が含まれており、生体のホメオスタシスの維持に重要である。さらに、抗菌作用、消化作用、粘膜保護作用、中和作用、修復作用等を有している。神経栄養因子 (nerve growth factor ; NGF) や上皮成長因子 (EGF ; epidermal growth factor: EGF) が顎下腺から単離されたことは有名であるが、NGF は前脳基底核のコリン作動性ニューロンの脱落が認められるアルツハイマー型認知症に対し、NGF がその栄養因子として作用し、機能の改善に働くことが判明されている。その後、2005 年には、アルツハイマー型認知症患者に対して、脳内に NGF を投与し、8 例中 6 例が認知機能検査スケールで改善を認めている。Phase1 としての臨床研究報告であり、まだまだ問題は山積しているが、今後の発展が期待されている (Nature Medicine 11, 551-555, 2005)。

このように成長因子を含む唾液分泌の促進は、超高齢社会において重要な課題である。さらに、唾液はさまざまなホルモン、ストレス物質、抗酸化物質を含み、酸化ストレス度を評価する検査材料としても有用である。最近では、唾液中の糖やアミノ酸などを分析し、膵臓癌、乳癌、口腔癌の診断に役立てる研究が報告されており、唾液を用いることにより、非観血的な検査が可能となり、血液に変わる検査材料としての発展が期待されている。

口腔は、外界からさまざまな物質が消化管や粘膜を介して進入しやすく、さらに、唾液 1ml 中には数億個の細菌が潜っていると報告されている。通常、ヒトは 1 日に約 1.5 リットルの唾液を嚥下しているが、不顕性誤嚥といい、一部の唾液を無意識に誤嚥している。気管支や肺には繊毛が存在し、線毛上皮運動により、押し上げられ、喀痰とともに排出されれば防御できるが、摂食・嚥下機能が低下すると、誤嚥が生じ、免疫機能の低下とともに、肺炎が生じることがある。いわゆる誤嚥性肺炎の発症である。口腔ケアを行うことにより、口腔内の細菌叢をおさえ、誤嚥性肺炎発症の予防に効果を認めたことが報告されてから (Lancet 354, 515, 1999)、口腔ケアによる口腔機能の維持と全身疾患の予防

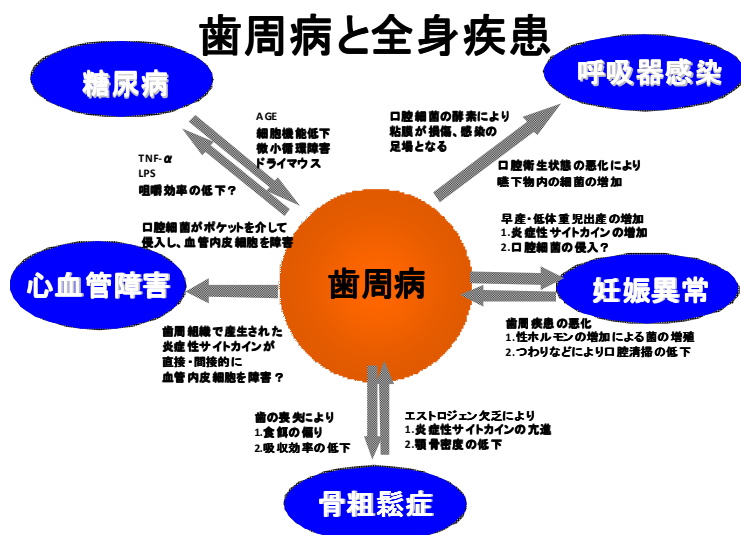
は密接に関係することが最近メディアで取り上げられるようになった。

ドライマウス（口腔乾燥症）は、唾液の分泌量が減少する症状をいい、本症により、齶蝕や歯周病のリスクが高まるだけでなく、感染症、誤嚥性肺炎、上部消化管の障害、摂食嚥下機能の低下など、さまざまな加齢を伴う全身的な疾患とともに、大きく QOL を低下させる。本症の原因は多様であり、降圧薬、睡眠薬、抗不安薬、抗うつ薬などの服用で生じる薬剤性のドライマウスが多く、糖尿病などの生活習慣病に関連することも知られている。糖尿病の血糖コントロールが積極的な歯周病治療により改善されたとの報告もあり、歯周炎局所で産生された TNF- α が、末梢に反映されインスリン抵抗性を惹起することや、歯周病の治療により 2 型糖尿病患者の HbA1c が平均で 0.8% 有意に減少すること、インスリン抵抗性（homeostasis model assessment insulin resistance index: HOMA 指数）が改善を促すことなどが示されており、このように生活習慣病の改善にも口腔の役割やこれらの病態の理解が必要となる。

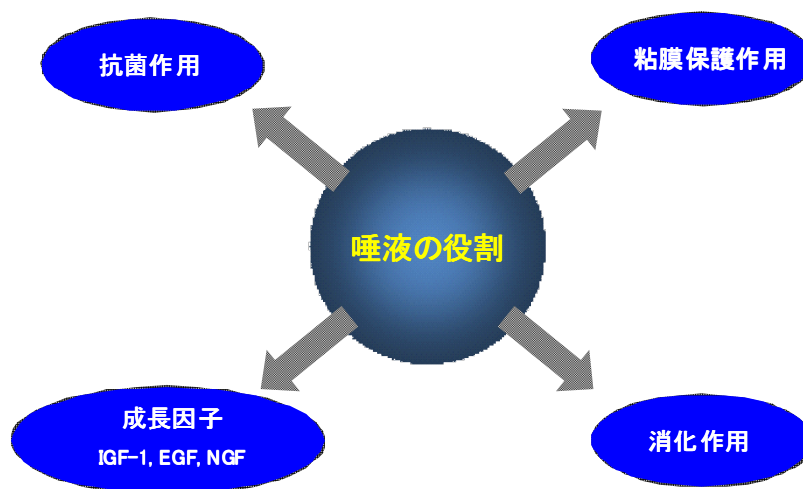
【 口腔周囲の筋力の強化 】

顔貌の若さを保つことも大切な要素の一つである。歯科領域では審美歯科やインプラントが既に普及しているが、口腔筋機能療法という口腔周囲の筋や表情筋を鍛えるトレーニングにより唾液分泌などの口腔機能の改善を行うことも試みられている。

顔面にある筋肉の約 70% は口腔周囲に集中していることから、老化により咀嚼能力などの口腔機能の低下により筋肉が衰えると、それを被覆する皮膚がたるむことは明らかで、これを防止するためには、筋力を鍛えることが必要となる。顔面の筋肉のうち日常使用される筋線維は全体の 2 割から 3 割に過ぎず、年齢とは無関係に筋肉は使用しなければ衰えるため、顔面の筋力を鍛えることは口腔の機能維持に極めて重要である。顔面の筋肉の特徴は、足や腹など他の筋肉と比較して小さいことや、口腔顎顔面に走行している筋は意識しやすく、加えて筋肉に対する脂肪の割合が少ないので、短期間で鍛えることが可能である。



唾液の役割



このことから、歯科領域では摂食嚥下機能障害、言語障害、顎関節症、矯正治療法の対処法として口腔筋機能療法（MFT：Myofunctional Therapy）があり、これにより、筋力を増強させ顔貌の「たるみ」といった老化を防止に役立たせるだけでなく、唾液の分泌促進が期待出来る。

さらに最近では、表情筋を動かして笑顔を作るだけで、脳が幸福感を誤認し、本当に楽しいことが起きたときのような反応をすることが分かってきた。すなわち、楽しいから笑うという一方通行ではなく、笑う表情をつくることで楽しくなることが科学的に証明されつつあり、口腔周囲の筋力を意識してトレーニングすることは、人為的に幸福感が得ることが出来る新たな口の役割も明らかになってきた。

【 表情における口の役割 】

近年、情報を伝える手段として言語よりも非言語による「見た目」から、より多くの情報を伝達することが指摘されている。その非言語コミュニケーションはコミュニケーション全体の 93%に及ぶとされ、非言語コミュニケーションの半分以上は顔の表情で占められるとの報告から、情報伝達の手段の一つとして表情の役割が注目されている。

顔の表情は表情筋の収縮により生じ、23種の表情筋のうち12種が口の周囲に位置する筋肉である。口輪筋は口をすぼめ、そのほかの筋は口唇や口角を動かし表情を作り、頬筋は頬を膨らませ、咀嚼筋と共に食物摂取の役割も果たす。しかしながら、表情筋が収縮するとそれに伴い垂直方向にしわが生じ、それを繰り返して年齢を重ねると老人様顔貌になることから、様々な分野でこれらの対処が試み

られている。

相手の表情を認知する顔貌の部位は人種によって差があり、アメリカ人は口元から、日本人は目元より表情を読む習性をもつことが報告されている。対象は 118 人のオハイオ州立大学生と 95 人の北海道大学の学生で、顔の表情を示す絵文字から感じたレベルを「1=すごく悲しい」から「9=すごく嬉しい」の 1~9 段階の数字を用いて答える調査を実施した。日本人は (^へ^) とか (^__^) が嬉しそうと回答するのに対して、アメリカ人は (v`) や (・v・) を選択している。さらに、日本人は (^__^) の評価は約 7.5 点くらいで「嬉しい」と感じるのに対してアメリカ人学生の評価は約 4 点であった。しかしながら、両国の文化の違いにより絵文字の利用方法が異なるのではという疑問を払拭するために、絵文字ではなく画像ソフトを利用した写真の表情を 87 人のオハイオ州立大学生と 89 人の北海道大学生が評価したところ、絵文字の結果とほぼ同程度であった。このことから、目と口を比較すると日本人は口元に対する意識は欧米ほどではなく目元から認知する傾向が伺える。

【 若さを表現する口元 】

人はどこから老いを感じるのかというアンケートでは、口は眼に次いで上位に挙げられており、男女共に口は早期に老化を自覚する器官の一つとされている。

歯が存在することにより頬や口唇は膨らみ、上下の歯が噛み合わせり鼻下点からオトガイまでの距離は維持され、上下の口唇の厚みや前歯部突出度を保つことで不必要のしわは作られずに顔貌の若さは表現されている。歯を喪失すると義歯を装着するが、義歯を製作するにあたり上下の顎間関係を測定するが、赤唇部の厚みが薄くならないようにする留意点は義歯製作の手技として審美的配慮の点から基本とされる。これは顎間関係が短すぎると、外観的に口唇に張りがなくなり、しわが多く貧弱な外観となるためである。さらに、前歯部のアーチの豊隆が適切ではなく、少なすぎると鼻下の縦しわが増え老人様顔貌となることも歯科治療では配慮すべきポイントである。特に女性の患者においては、口紅の塗りやすさなどにも関係し、豊隆の程度で顔貌は変化してくるため、このような留意点は歯科医師にとって顔貌を回復するための不可欠な手技の一つである。

さらに、人工歯を決定する段階においても顔貌は重要な選択要素の一つとなる。義歯に用いる人工歯のうち特に前歯部は個人の顔貌を左右する材料となり、形態、大きさ、色調など歯種間で少しずつ異なるが、一般的に顔面形態を参考に選択する。Leon Williams は顔の輪郭を方型(square)、尖型(tapering)、卵円型(ovoid)に大別し、上顎中切歯の歯冠形態は顔の形を逆さにしたものと似ていると報告し、現在もこの形は人工歯の基本的形態として使用されている。義歯の作成段階の一つである人工歯を並べた蠟義歯を口腔内に試適した時にも人工歯の色・形・大きさなどを本人に確認してもらうことは必須である。このように、義歯を作成する目的には男女問わず咀嚼機能の回復だけではなく、顔貌における理想の口元に回復したいという要望に応えることは歯科医師に不可欠である。

口唇の菲薄化は加齢変化として認識されていることから、唇の厚みを増すことを望む女性は多い。厚い唇は女性を若く見せる効果があるとされ、近年、唇の形態に関する研究はセント・アンドリューズ大学を含む 7 つの大学で実施された。この研究では 59~81 歳のオランダの白人女性の双子 102 組と、

45～75歳のイギリスの白人女性162人の顔を分析した。その結果から「唇の厚さ」は遺伝的素因により規定される。「唇の厚さ」は60歳以上の女性を対象とした調査では、最も薄い唇は3mm、最も厚い唇は2.2cmで、唇が薄い人と厚い人では7倍以上もの差が生じており、唇が菲薄化するのは防げないとの報告⁴⁾から、様々な対処法が検討されている。

口は生命維持活動以外に、顔面のなかでもノンバーバルコミュニケーションに重要な顔の表情を示す器官である。加えて、加齢に伴い唇の厚みが減少することから、厚さを維持することは見た目の若さを保つ手段の一つとして重要である。

【 従来型の歯科医療の変遷 】

歯科医療は、齲蝕があれば治し、歯が欠損すれば補綴をするという“治療”がコアな医療である。しかしこれからは、齲蝕や歯周病の罹患率の低下に伴い、“治療”を主とする従来型の歯科医療の需要は減少していくと思われる。他の先進国でも、齲蝕や歯周病などの罹患率が減り、歯科医療は大きな変遷のときを迎えている。

米国を例に挙げると、歯科領域の研究機関であったNIDR (National Institute of Dental Research) は、顎顔面領域加えた研究組織に改組された。また、マラリアやHIVなどの疾病対策機関であるCDC (Center for Disease Control) は、「齲蝕は人類が制御可能な疾患」と認識し、調査対象から除外した。そして、米国では歯学部が減少し、多くの医科大学病院との統廃合を余儀なくされている現状がある。

日本の歯科医療や制度は、米国よりも10年ほどの遅れをとっていると云われている。したがって、米国で起こった歯科医療の変遷は、近い将来、日本にも訪れると十分に考えられる。現在の歯科医療のニーズを考えると29校ある日本の歯学部・歯科大学も減少し、生き残れる大学や歯科医師の振り分けが進むことは自明である。また、郵政民営化に続き、保険制度の不備や医療費の増大に起因する医療の民営化も叫ばれている。もしも医療保険制度が民営化されれば、歯科医療においても自由経済の市場原理に基づいた格差が歯科医師をはじめとする歯科医療従事者にこれまで以上に広がっていくのは避けられないだろう。

一方で、日本国内の歯科医師の数は増加を続け、約9万人に達している。もはや歯科医療は飽和状態になりつつあり、従来型の歯科医療に依存をしているだけでは、歯科医師は生き残れない時代が訪れようとしているのである。

従来型の歯科医療のニーズが減少し、歯学部・歯科大学へ入学を希望する学生が減少するのであれば、国は国民の血税を使って、すべての国公立大学の歯学部を存続させるだろうか。今後は私立の歯学部・歯科大学が自助努力での維持を余儀なくされることは明らかであり、国立大学の歯学部は医科大学附属病院に取り込まれ、医学部のなかの診療科というカテゴリーに変わるのではないだろうか。すなわち、文部科学省は、歯学部を統廃合していこうという青写真を描いているのではと思われ、最近では平成23年度から入学定員の38%削減を国立大学に課した。

現在の歯科領域の疾患の罹患率の低下は、われわれの先達が予防歯科を実践し口腔ケアを指導してきた賞賛に値する証であるが、従来型歯科治療の減少という歯科医師にとって非常に厳しい時代の訪れを意味している。しかしながら、いまだに従来型の歯科医療に埋没しリスクヘッジを模索しない歯科医師が大勢いることは事実である。新たな歯科医療という意味でインプラントや審美歯科を導入している歯科医師も多いが、治療の新技术を導入するだけでは、真の職域の拡大とは呼べない従来型治療の発展型でしかないと思われる。それよりも、保存や補綴という領域を超えて、口腔から全身を考えた領域にまで歯科医療の職域を拡大していく必要がある。

【 歯科医療の職域拡大への扉を開く 】

米国では、国家戦略としてシェーグレン症候群などの口腔や唾液腺の難治性疾患の対策へ莫大な研究費を注ぎ込み、病因や病態を解明させようというプロジェクトが始まっている。事実、医学のトップジャーナルの一つであるNature Medicine誌では最近、唾液の有用性について取り上げ、口腔から全身状態を把握するための研究を推進すべきであるとの記事が掲載された。このように欧米では歯科医療・医学の新たな展開について模索されはじめており、口腔に症状を発現する疾患やQOLを著しく低下させる病態の診断や予防、治療へ方向変換しようと考えているのである。特に先進国の医療では、大きな病気を治すという医療は専門医に委ねられ特化される一方で、生活習慣病やありふれた病気 (common diseases) とともに、生活の質を上げるための医療や将来の備えとして医療システムとは何かが模索されていることから、多くの歯科医療従事者は今何をすべきかが問われている。

日本は先進国であり、裕福な長寿国であるが、その生活の質には特に高齢者において欧米と比べ格差があることが指摘されている。したがって、年齢を重ねても QOL が高く健康を享受し、日常生活の質を高めるためのニーズを見据えた新たな歯科医療・医学の必要性が求められている。もちろん、従来型のスキルと知識は身に付けていなければならない。しかし、減少する歯科医療のニーズのなかで、プラスアルファとして、歯科医師が「医科のフィールドである」と手を付けていなかった領域にも職域を拡大していかなければ、われわれ歯科医師の活路は見出せないのではないだろうか。このことから、歯から口腔へ、そして口腔から全身へと、全身と口腔に精通した医療のスペシャリストとしての歯科医師の役割も一つの選択肢と考えている。

実際に、従来型の歯科医療の領域を超えた、新たな職域を求める歯科医師も増えてきている。2002年より筆者が主宰し活動しているドライマウス研究会には 3,300 人の歯科医師が加入し、医科の学会である日本抗加齢医学会の分科会の抗加齢歯科医学研究会もわずか 3 年で 1,600 人の組織になった。しかも、会員の大半が若い歯科医師であることは、将来を見据えた歯科医療の職域拡大につながる大きな成果であると考えている。

しかしながら、このような職域の拡大も市場原理に左右されるのであれば、これからの歯科医療も社会的な需要を考慮しなければならない。日本で初めてのドライマウス外来が鶴見大学歯学部附属病院でスタートした。開設から7年余りが経過した現在、初診患者数は 4,100 人を超えており、さらに新たな歯科医療の実践として開設したアンチエイジング外来へは 300 人が受診している実績から、社

会的なニーズに応えることが出来たと自負している。

【 歯科から推進する全身の再生医療への貢献 】

高齢化が加速している我が国において、国民の最大の関心事は健康であり、本邦における京都大学の山中伸弥博士の iPS 細胞の発見は、再生医療のブレイクスルーとなり社会に大きなインパクトを与えた。また、多くのメディアが iPS 細胞を取り上げたことから、iPS 細胞をはじめ再生医療に対する国民の期待は急速に高まっている。その裏付けとして、2008 年度の民間臍帯血バンクへの申込み数は、前年比 3 割増の約 5,000 件（年間出産数約 100 万人に対して 0.5%）にのぼり、国民が将来の再生医療の利用に備えて自身の細胞を保管したいという意識が明らかに高まりつつある。

そこで筆者らが着目してきたのが歯髄細胞である。歯髄細胞は胚性幹細胞（ES 細胞）のような倫理的問題もなく、骨髄細胞のような採取時の外科処置も不要であり、また、出産時にしか採取できない臍帯血（年間出産数約 100 万人）と比べ、歯科治療に伴い本来廃棄してしまう抜去歯数（親知らずや乳歯の総数）は年間 1,000 万本以上と推測され、臍帯血の 10 倍以上の採取チャンスがある。さらに、抜去した歯牙の歯髄から採取される歯髄細胞は、歯牙硬組織の中心に位置しているため、さまざまな外的刺激を受けにくい環境にあり、加えて歯牙内部の酸素濃度が低いことより活性酸素種などによる遺伝子の損傷が起こりにくいため、皮膚などの細胞と比較して極めて理想的な細胞ソースであると考えている。しかしながら、極めて微量しか採取されないこの歯髄細胞を再生医療が必要な時まで、その細胞を十分に増やし環境の整った適切な施設において冷凍保存しなくてはならず、この一連の操作に伴う細胞学的な影響を筆者らはこれまで研究してきた。その結果、永久歯ならびに乳歯の歯髄細胞は長期にわたり培養可能であり、再生医療に必要な細胞数が得られることや細胞の老化や染色体の異常が少ないことが判明した。また、筆者と共同研究を行っている岐阜大学の國貞教授らは、山中伸弥博士と共同で、歯髄細胞から iPS 細胞の樹立に成功し、その作製効率が皮膚の約 40 倍程度となることを見いだした。これらの成果から筆者らは産学連携事業として歯髄細胞バンク設立し、全国の歯科医療施設とのネットワークを構築することにより全国民ならびに世界に向けた再生医療の普及を目指している。

これまでの骨髄データバンクの調査によると、HLA（ヒト組織適合抗原）のタイピングを解析することにより 10 万件のヒト骨髄細胞を集めれば、国民人口の 75%が再生医療を受けることが可能になる。5 千件の細胞であっても日本の人口の 45%をカバーでき、30 万件であれば人口の 99.9%に提供可能となり、このことから、骨髄と比較して収集が極めて容易な歯髄からの細胞バンクが確立されれば、国内に限らず世界中の多くの再生医療を求める人々を救うことが出来る。全国の歯科医療施設は約 7 万件あり、仮に医療廃棄物として処理される歯牙を 1 施設毎に 5 本の歯髄細胞の提供が得られれば 35 万件となり、これで日本全国民の健康が担保可能となる。

歯髄細胞から再生可能な組織は骨、神経等がこれまでの研究から明らかにされており、このことから早期に実用化が可能な領域は、整形外科領域（骨折等の骨修復等）及び神経疾患領域（脊髄損傷等）、歯科領域（歯周組織の再建）が想定される。また、NEDO の調査によると、現在、日本国内の再生医

療対象患者数は約 170 万人、そのうち整形外科領域、神経領域、歯科領域の対象患者数は約 135 万人で全体の約 80%と推定されている。

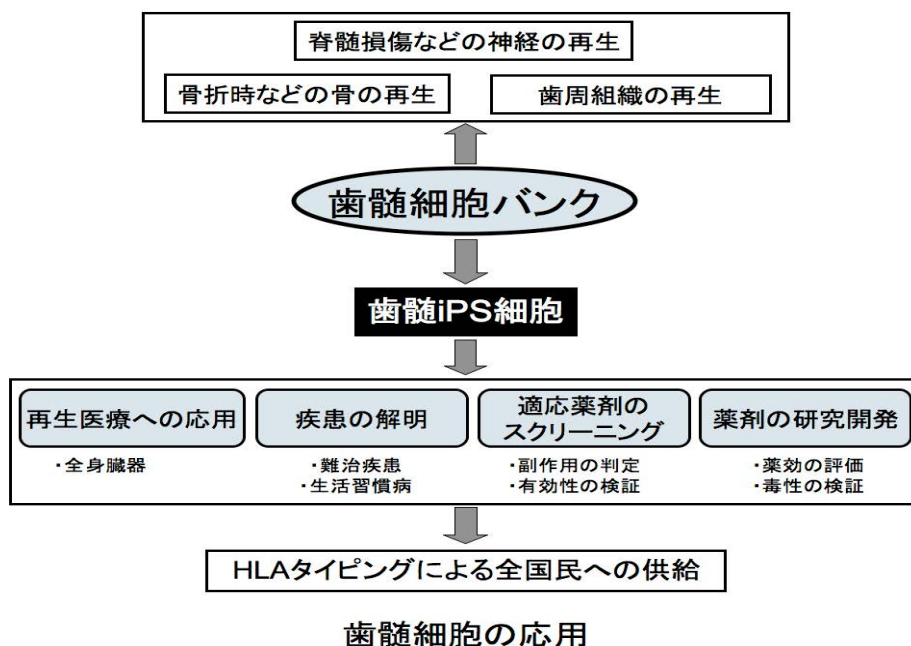
また、iPS 細胞の応用範囲は再生医療に限らず、創薬における安全性試験や薬効評価試験、さらにはヒト疾患モデル細胞の創出などの分野へも応用可能であり、歯髄細胞から効率よく良質な iPS 細胞がバンクを介して世界中に供給されれば、これを用いて国際協調的な研究が飛躍的に進展すると確信している。加え

て、歯髄細胞は他の細胞と比較して細胞の増殖力が高いことから、その臨床的な応用範囲も広く有用性が期待できる。歯髄バンクは提供者の性別にとらわれず、また比較的を広範な年齢が対象となり得るため、再生医療に備えた細胞バンクの存在は国民の意識に身近なものとなり、その関心は益々増大すると思われる。また、それに伴い、創薬や医療技術開発等との学際的な研究開発の要求が高まり、さらに民間の医療保険や生命保険等の商品開発への連動性を生むなど、歯科医療のプレゼンスを各方面へ示す好機と捉え、歯科医学の活性化の契機になればと期待している。

【おわりに】

日本は本格的な超高齢社会に突入し、今後も人口に対する高齢者の占める割合は増え続け、超高齢社会になることは確実である。2050 年には約 2.5 人に一人が 65 歳以上の高齢者となるという推計もあり、国は対策を迫られているが、現在のところ、これといった特効薬はない。

国が最も気にしているのは、医療費の増大であり、現在、日本の保険制度は「国民総加入」が基本で、後期高齢者医療制度の加入者でも、医療費の自己負担には上限があり、国の税金で賄っているのが現状である。



高齢者の増加は、必然として医療費の増大を招き、何十兆円という莫大な赤字を抱える国家予算を、今後も圧迫し続けることになるのは必至である。欧米では健康保険制度は、日本のような横並びの国民総加入の国は少なく、自動車保険と同じに、保険を使うと次年度の保険料が高くなり、使わないと次年度の保険料が安くなるという方式が大半である。

現在の日本の制度がいいのか、アメリカ型の制度がいいのか、それは価値観や視点の違いなどによって異なってくるが、国が医療削減のためにそうした自動車保険型の健康保険に移行を検討していることは紛れもない事実である。

そうなったとき、私たちはどうすればいいのか。できる限り自分自身の力で健康を維持することが大切で、高齢になっても若い頃のような健康を維持するための努力を自分でしておくことが大事になってくる。そこで重要になってくるのが再生医療をも包括した抗加齢（アンチエイジング）医学ではないだろうか。

昨今はアンチエイジングばやりのせいなのか、逆にアンチ・アンチエイジングの論調も目立つ。老化の研究をしている研究者ですら、新聞のコラム欄に「(アンチエイジングとは) 外見上の若さのみを追求し、サイボーグのように振る舞う」とか『『老い』を受け入れ、ほどよくつき合っってゆく術を磨くことの方が、よほど理にかなっている。』などと書いている。

たしかに「アンチエイジング」とうたうもののなかには、実にあやしげなものや商業主義的なものもあり玉石混交である。そうしたものと、科学的・医学的根拠があるものとを区別して紹介するのもアンチエイジング（抗加齢）医学を学ぶ者の役割であると考えている。

筆者が常務理事を務める日本抗加齢医学会（会員数 7,100 人）のアンチエイジング医学とは若返りの医学ではなく、いつまでも健康でいることによって生きがいのある人生を送るための学問である。何もしないで、老いを肅々と受け入れるというのも一つの生き方かもしれないが、老化の知識を持つことで健康を維持でき、それによって人生を充実させることができるのであれば、その知識を広めることは歯科医療従事者としての責務と考える。

人間も生物である以上、不老不死、永遠の命というのは残念ながら不可能である。しかし、本来持っている寿命にできるだけ近づけ、その間をできる限り健康で機能を落とさず、明るく楽しく生きるということは可能であり、アンチエイジング医療が目指すものはここにある。

長く生きること、そして死ぬまで他人の手を必要とせずに自らの力で自立して生きること。その目標を一人でも多く達成することに寄与できればと思考している。

【フリー討論 I】

当科におけるインシデントについて

日本大学

里見 智恵子

歯科病院における放射線科は特殊な科で、患者さんから症状や病歴などの話を聞くことなく、担当ドクターの指示だけで撮影を行っているため、そこには多くのインシデント発生の可能性が含まれている。

放射線を用いて撮影を行っていること、そして、侵襲的な検査もあるため些細なことでトラブルになりかねない。

また、放射線科には色々な職種の人が働き、お互い連携しながら業務を遂行しなくてはならないので、その点でも間違いが起こりやすい。そのため、間違いが起こらないようにするための方法を皆で話し合い、診療にフィードバックしている。その方法とは、確認を怠らない、説明の手間を省かない、業務上の間違いが起こりそうな事柄や連絡事項は必ず伝達することなどである。

そして、混雑時やお年寄りの患者さんの場合など、どのような状況や患者さんに対しても誰もが間違いを起こしにくく、万が一、間違いが生じたとしても、できるだけ小さなうちに摘み取ることができるようなシステムを導入することが医療事故の防止につながると考えている。

具体的には、患者さんにわかりやすいイラスト入りのポスター(図1、2)の掲示、撮影オーダーのコメント欄の赤色表示、咬合法用 IP の裏面の表示(図3)など、視覚によって確認することで、間違いを防止する対策を主に施している。

そして、患者の呼び出し間違いを防止するためフルネームによる呼び出しと番号札制(図4)の導入、技師と放射線科歯科医(日直)の二者による画像の確認など、ダブルチェックを行うことにより間違いを防止する対策なども採っている。

そこで、当科の業務の流れに沿って、それぞれの場面で遭遇するインシデントについてまとめた物が以下の表である。



図1. パノラマ撮影時に外す物を描いたポスター(患者用)



図2. パノラマ撮影時の舌の位置を描いたポスター(患者用)



図 3. IP の咬合用保護袋
表が黒いため、間違わないように裏側を示す文字を記入した。



図 4. 番号札
右側が患者さんに渡す札で、左側が指示書などに挟む札。

業務の流れ	インシデント	対処法
《受付》 患者が診察券・伝票の入ったファイルを受付に提出 ↓ 番号札を渡す	患者が受付せずに待っていた 番号札の間違い	<ul style="list-style-type: none"> 長時間待合室にいる患者のチェックと確認 診察券などを受付に提出する旨掲示 名前、生年月日等で再確認し、番号札を正す
《受付処理》 PC 端末よりオーダー発行 ↓ RIS での受付 ↓ IP 準備 (口外法)	発行間違い 画面上で患者の選択間違い 患者情報・撮影法など誤った情報を登録してしまい、撮影後そのまま DICOM サーバに送信してしまった	名前、ID などの再確認 指示書に患者 ID のバーコードを印刷し、そのバーコードを使用して患者 ID を読み込む 登録時、および DICOM サーバ送信時に再確認する
《患者誘導》 患者を呼ぶ	誘導患者の間違い	番号札制を導入し、名前と番号にて確認することで、患者の間違いを防いでいる
《撮影》 ・撮影全般	撮影法の間違い	指示書の再確認

・ 口内法	担当医の要望のコメントを見落とし、通常通り撮影	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指示書のコメントを目立つように赤字にした ・ 必ず確認する習慣を付ける
	義歯や貴金属をつけたまま撮影	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年齢や外見で判断せず患者に確認する ・ 目で確認できるように、撮影室内にポスターを張って説明
	撮影条件間違いによる撮影ミス	<ul style="list-style-type: none"> ・ ポジショニングする前に設定する習慣を付ける ・ 撮影条件を統一し、間違いが起きにくくする ・ 撮影条件をプリセット出来る装置はプリセットしておく
	装置の不具合による撮影ミス	日常から装置の状態を把握しておき、小さな不具合を見逃さないようにする(始業・終業点検)
	オーダー上の部位間違い	撮影前、必ず患者に撮影部位を確認し、オーダーと異なる場合は、担当医に確認する
	オーダー上の撮影法の間違い	疑問に思ったら日直、担当医に確認する
	撮影時の部位間違い・撮影法間違い	撮影前に、再度、撮影法と部位の確認をする習慣をつける
・ CT	(IPの裏側間違い) IPの裏側から撮影	IPの場合、裏側から撮影したかどうか全く判別できないため、IPの裏面に鉛番号を貼付けた (図5)
	IPを患者の口腔内に挿入する際の間違い	<ul style="list-style-type: none"> ・ IPを患者の口腔内に挿入する際に再度確認 ・ 当科で使用している咬合法用パッケージは、表側が黒く、撮影時に裏表を間違いやすいので、裏側に“Back”と書いて裏表を判りやすくしている(図2)
	IPをパッケージに挿入する際の間違い	IP裏面に貼り付けられた鉛番号が裏側になっているのを確認して、IPをパッケージに挿入する
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 撮像範囲の間違い ・ MPRの角度や範囲が不適切(範囲が広すぎる or 足りない) 	日直 or 担当医と撮影前の打ち合わせを詳細に行う

・ 歯科用 CT	FOVを間違えて撮影	条件はプリセットしておき、再確認する
----------	------------	--------------------

<p>《画像処理》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全般 <p>打ち出したフィルムを間違っ て他の患者の袋に入れた</p> <ul style="list-style-type: none"> ・口内法 <p>撮影済み IP、打ち出したフィルム およびカルテなどを置き忘れ、 患者を長時間待たせた</p> <p>IP の読み取りエラーによる再撮影</p> <p>IP のゴミ、傷などによる再撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マウント位置を間違えて送信 してしまった ・誤った患者 ID で画像を読み取 りそのまま送信してしまった <ul style="list-style-type: none"> ・歯科用 CT <p>CD-R へのデータ書き込み間違 い (患者名、データ内容など)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・袋に入れる時に名前を確認する ・日直の所で再確認する <p>フィルム(IP)やカルテなどの置き場所を決めて おくことで、他の人も置き忘れに気づくようにし ている</p> <p>日常から装置(読取装置)の状態を把握しておき、 小さな不具合を見逃さないようにする</p> <p>口内法 IP をパッケージに挿入する前に傷・ゴミ などが無いか確認する</p> <p>口内法は直接 DICOM サーバに送らず、一度、ゲ ートウェイに止めておき、日直(歯科医師)が確認 してから DICOM サーバに送信する</p> <p>書き終わった CD-R 内のデータを再確認する</p>
<p>《診療入力》</p> <p>日直</p>	<p>入力間違い</p>	<p>再確認する</p>
<p>《受付》</p> <p>伝票やフィルムを患者に渡 し終了</p>	<p>伝票やフィルムの患者への渡し 間違い</p>	<p>番号札制にすることで、名前と番号で二重に確認 し、渡し間違いを防ぐ</p>



図 5. 裏側から撮影したのが判る
ように鉛番号を貼り付けた。

【フリー討論Ⅰ】

当院におけるインシデント事例

東北大学
石塚 真澄

当院は2010年1月に東北大学病院として医科、歯科が完全統合された。歯科領域 X 線撮影は中央放射線部内で行うようになった。以前にくらべ、撮影前→撮影→撮影後の流れ、およびシステムが大きく変わり、またスタッフ、患者の動線が複雑になった。これにともない、今までとは異なる新たなインシデントが発生している。

今回は、そのインシデント事例を業務のながれにそって報告する。また、合わせて当院のインシデントレポートシステムについて簡単に紹介する。

外来棟 3,4,5F にて診療支援
端末からオーダー



外来より患者さんが ID カードを持って放射線部受付へ



放射線部で受付し、受付表を受取り、歯科撮影室前で待つ

歯科医師

- ・ 口内法撮影 撮影部位の入力間違い
特に左右の指示間違いが多い。

対策

撮影前に技師が、患者さんに部位を確認することで再撮を回避。
医局長会議等で注意喚起し、周知徹底する。

歯科医師 看護師

- ・ ID カードの渡し間違い

他の患者さんの ID カードを渡され、それに本人は気付かず受付。受付でもスルーしてしまい、撮影室前で待っていても呼ばれない。技師が受付された患者さん呼び出ししても患者さんがいない。

対策

診察中に他の患者さんのカルテ、ID カードを重ねて置かない。
ID カードを渡す前に名前を確認する。

患者さん

- 1) 受付をしないまま待っている

放射線部受付がわかりにくく、また歯科撮影室が手前にあるためそのまま待っていてよいと思ひこむ。

2) 他の撮影室待合に行ってしまう

一般撮影、CT撮影の患者が向うほうへ一緒に行ってしまう。

対策

外来および放射線部受付で患者さんに十分な説明をする。

高齢者、見当識障害がある場合は付添をする。



技師

1) 撮影部位間違い

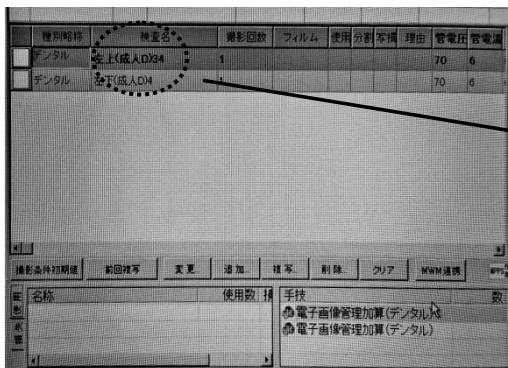
左右上下の間違いが主である。

対策

RIS 端末上(図 1)に歯式が表示されないため、受付票(図 2)に表示。

受付票を照らし合わせ撮影する。

撮影前に患者さんに部位を確認することで自らも確認する。



(図 1) RIS 端末



(図 2)受付票

2) 患者さんからのクレーム

- 指で IP を保持することの説明がなかったため不潔な指を口腔内に入れることになった。あらかじめ説明があれば手洗いしていた。

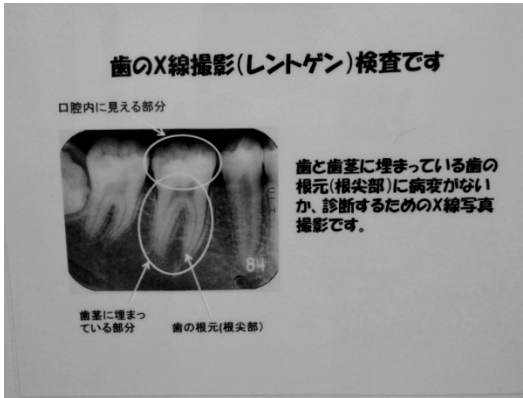
対策

口内法撮影についての説明(図 3,4)を患者さんから見やすい位置に表示し、手洗いせっけん、消毒用アルコールを設置した。

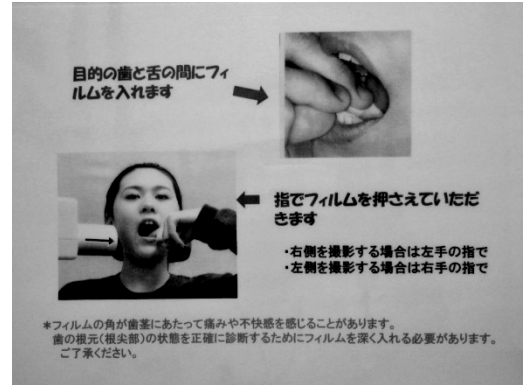
- IP の角が刺さるようで痛い。入れ方が乱暴だ。

対策

IP 挿入時にあらかじめ「ちょっと痛いです」と一言添える。それによって、逆に「大丈夫です」と言われることが多くなった。また、根尖まで IP を入れる必要性を口頭にて説明する。



(図 3)



(図 4)

3) 画像読み取り

撮影できなかった前の患者情報のままで次の患者画像を読み取り、そのまま気付かずに送信した。診療支援端末に患者さんの画像がないとの問い合わせで間違いに気づいた。患者検索のさい、今の i-VIEW 上の患者さんか RIS 上の患者さんかの問い合わせがある。その「YES」「NO」を間違えたものと思われる。

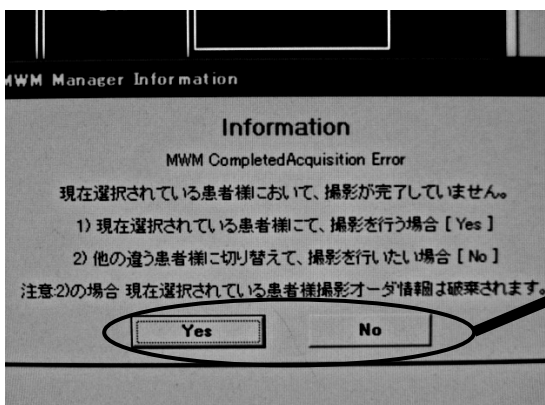
対策

撮影できなかった患者情報はその段階で終了させる。

読み取り前に患者氏名を確認する。

i-VIEW のアラート内容を読み、「YES」「NO」の選択をする (図 5)。

i-VIEW のアラート内容がとっさに判断しにくい。業者へ改良を求めた。

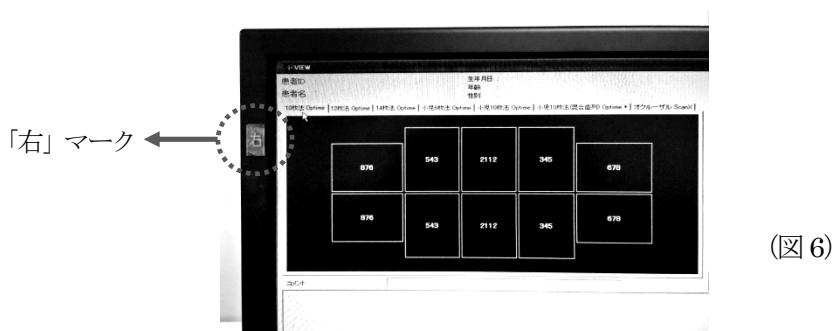


(図 5)

前の患者さんを終了していない
RIS 端末で次の患者さんを開いた
「NO」とすべきところを
「YES」にしてしまいそのまま次の患者さんを読み取りした
そのまま検像から送信

4) マッピング間違い

・左右の間違いは今のところほとんどないが、ありうる事なので対策として i-VIEW にマークを張り付けた(図 6)。また、受付表(図 2)の歯式と照らし合わせ、マッピングするようにした。



・10枚以上の撮影オーダーに対して、2度に分けて画像を読み取った。同じ歯式部分で読み取ると1度め読み取りの画像が重なり、診療支援端末で参照できなくなる。

対策

10枚以上のオーダーがある場合は、2オーダーに分けてもらうよう周知した。
マッピングテンプレートの様式改善を業者に求める。



1) IPカセットの挿入方向間違い

裏表、上下の間違いが時々ある。画像を読み取るまで間違いがいに気づかない。

対策

位置づけ後にカセット方向を確認する。
カセット保管は同じ向きにして置くようにする。

2) 二重ばく射

パノラマ撮影、パノラマ顎関節撮影を一台のパノラマ装置で行う場合、カセット交換を忘れる、あるいは間違える。

対策

一度めの撮影後にまずカセット交換をする。
2枚のカセットを同時に持たない。

3) カセット入れ忘れ

パノラマ撮影のさい、IPカセットを入れ忘れる。

対策

患者さん呼び込む前にカセットを入れる。撮影前にカセットを確認する。

CBCT 撮影

1) 検像への画像送信間違い

左右に部位をわけて撮影し、それぞれの DICOM データを検像送信する。同じ方向を2度送信してしまい、データ数が2倍になった。

対策

一方向を検像に送った段階で左右の確認をする。

再構成→送信の一連作業中に他のことをしない。

2) 再構成中にフリーズする

移転後、耳鼻科でも CBCT 撮影を行っている。そのためデータ容量が一杯になり、動作途中で止まってしまった。

対策

耳鼻科のデータバックアップを定期的にしてもらい、一定期間で HDD のデータを消去することとした。

3) 震災時の対応

3.11 の震災後、動作確認を行ったが、撮影できるかの確認のみで再構成までしなかった。外来診療が復帰して、患者撮影を行い再構成したところ、モーションアーチファクト状になってしまった。

対策

業者に早急に対応してもらった。地震の震動で、計算中心がズレたためとのこと。

その後、震度5以上の余震後にはファントムで再構成まで確認するようにした。



撮影終了後

技師

・患者さん動線にかかわること

- 1) 歯科撮影以外に胸部、頭部の撮影がある場合は患者さんを一般撮影室へ誘導する。歯科撮影終了後、その説明、誘導を忘れ歯科外来に戻してしまう。

対策

患者さんから一般撮影の受付表も預かる。

患者情報の「その他の撮影」をチェックする。

- 2) 患者さんは、撮影後に診療のあるなしにかかわらず歯科外来棟にいったん戻る。その旨を伝えわすれ、撮影室前で待たせたままにしてしまった。

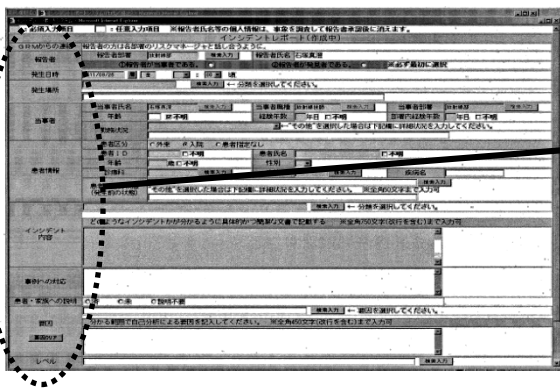
対策

画像確認後、他の操作に移らず先に、患者さんに外来診療室へ戻るよう伝える。可能であれば、読取、

画像確認のあいだは患者さんに撮影室内で待ってもらう。

当院のインシデントレポート

インシデント報告書

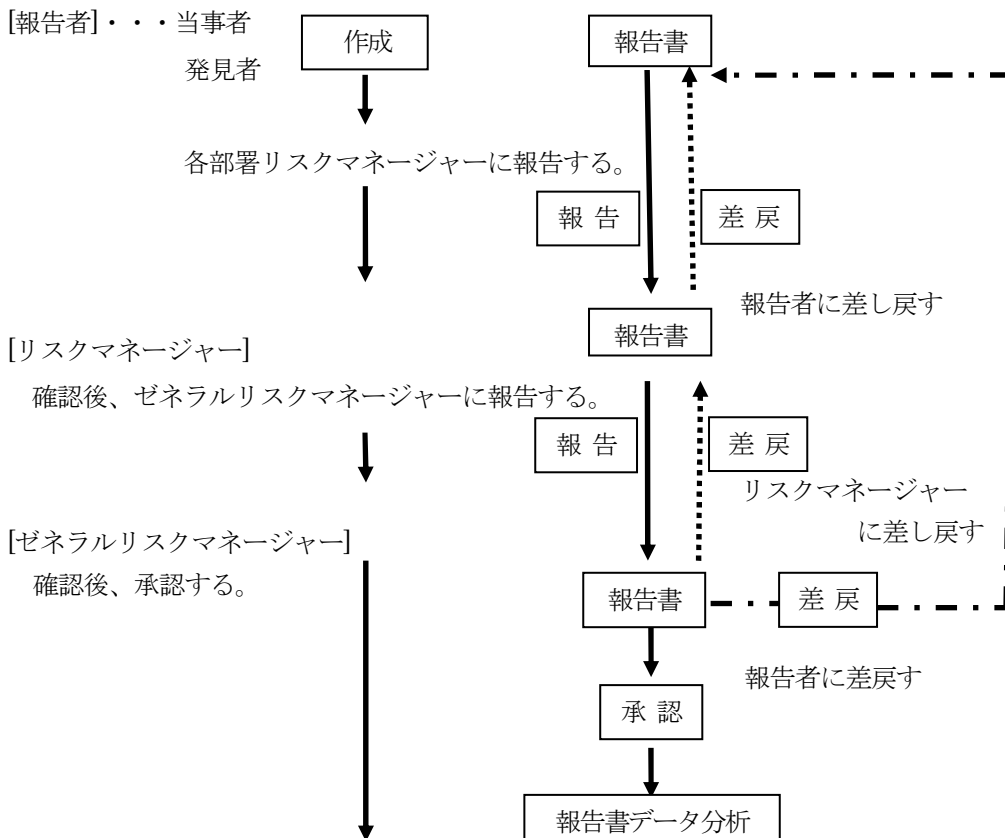


(図 7)

報告者
発生日時
発生場所
当事者
患者情報
インシデント内容
事例への対応
患者・家族への説明
要因

インシデント報告の流れ

診療支援端末の「インシデント報告書」(図 7) にしたがって、必要事項を入力する。



月一回のリスクマネージャー会議で分析結果報告をする。



月一回の放射線部主任者会議で報告される。

放射線部内でおこった事例に関しては、その原因と対策を検討し現場へフィードバックする。

まとめ

移転後におこったインシデント事例とその対策について、業務の流れにそって報告した。移転後二年近くになる今、患者情報間違いなど重篤と思われるインシデントは再発していない。しかし、患者さんの動線にかかわることや、カセットの挿入時などのついうっかりといった事は起こっている。このヒューマンエラーともいえるインシデントを防ぐためには、個人の意識に加え、そのインシデントがおこってしまう環境やシステムをもう一度見直す必要があると考える。たとえ、重篤に至らないインシデントであっても、その積み重ねがやがては大きな事故になりうる事を十分認識することが大切である。

お・ま・け

重大

アクシデント!

3月11日 午後2時45分。

本当に偶然、私は壁の時計を見た。とその時、カタカタと軽い揺れを感じる。そしてそれは、瞬く間に大きな揺れにかわる。

建物全体が揺さぶられるようなその揺れは、いつおさまるのかと思うほど長かった。実際は2分くらいと聞いたが、そのた

った2分間で今までと全く異なる未体験の生活が始まるとは思っていなかった。

何をしていいのかわからないまま、そして間断なく来る余震におびえながら時間が過ぎる。やがて、RI 検査室前のカンファレンスルームや資料室を片付けるよう指示を受ける。運びこまれるであろう、ご遺体の安置室の準備であった。その地震の規模の大きさをあらためて知らされた。やがて、帰宅可能な者は帰るとの指示。徒歩15分の私は、真っ暗な更衣室で着替え外に出た。3月というのに真冬のようなキンとした寒さ。街灯も信号も消え、あたりは暗闇のなか、星空がやけにきれいだった事を覚えている。

一階だった放射線部はそれほど被害がなかったが、ライフラインが全く途絶えてしまった。救命センターでは電源確保にとまどったとのこと。沿岸で起こった津波の状況も映像で見たのは二日後の夜だった。そして、食糧、ガソリンの調達に列をなし、ガスのない生活が約一か月続くことになる。加えて、福島原発の水素爆発のニュースにみな騒然となる。

大きな災害を想定しての訓練やマニュアルがあり、それに従ってある程度の行動はできても、必ず想定外の事態が発生する。その時、人はどうするのか、どうしたらいいのか？津波で流されながらも自ら助かり、その上他人も助けた人がいた。彼は「迷ってはいは助からないと思った。

その時その時の瞬間に判断し、決断した結果だった。そこにはある種の感の働きがあった。」と言っている。一瞬の判断ミスやタイミングのズレが明暗を分ける。これは医療事故を含むすべての事故に共通している。彼のように感を働かせ、瞬時に決断できる判断力があるのか、あるいは無意識でそうしたことが過去にあったかわからない。しかし、この震災の経験を私自身のなかで風化させることなく、後に伝えていこうと思っている。

が、こんな経験は二度と ご・め・ん である・・・。

【フリー討論Ⅱ】

当院における装置の定期点検について

昭和大学
石田 雅彦

当院では、医療安全・医療の質向上の一環として、医療水準を維持するため、日常の機器管理を行っている。具体的には、誰が行っても常に一定の結果を得ること、異常時に迅速対応が可能であること、客観的な評価が可能な点から各点検項目を設定している。なお点検項目は法令遵守、添付文章等に準じる。これらの点検データは、月に1度開催される技師室会議で報告し、情報の共有とともに、見直し、業務改善に取り組んでいる。Fig.1 に当院での始業・終業点検フローチャートを示す。

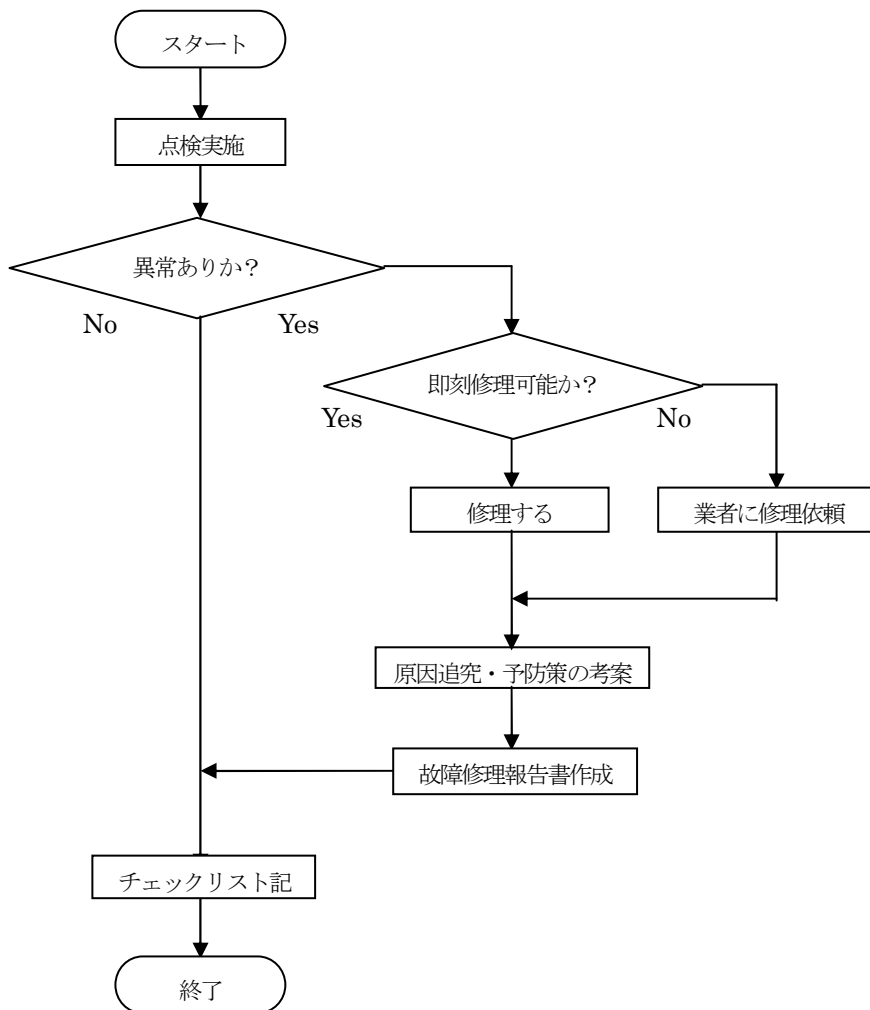


Fig.1 始業・終業点検フローチャート

始業・終業点検

Fig.1のフローチャートにあるチェックリストをFig.2に示す。週替わりの担当制で行い、点検項目に異常がない場合はレ点で記入，異常の場合は異常と記入している。異常時は異常のある機器名と番号を備考欄に記載し，リスクマネージャー経由で医療機器安全管理責任者に報告している。チェックリストはリスクマネージャー，医療機器安全管理責任者が毎月確認している。なお，フローチャートのように機器に故障が生じた場合は，Fig.3に示す故障修理報告書の作成を行う。

Fig.2 始業・終業点検チェックリスト

口内法撮影装置

・使用機器

HD-70 2台

朝日レントゲン工業株式会社

MAX-DC70-F 2台

株式会社 モリタ製作所

プランメカ イントラ

プランメカ社

点検項目

電源ボタンの動作確認，アームの回転確認，操作パネルの動作確認，照射ボタンの確認，部屋の掃除，使用ランプの確認，備品の確認を行っている。

Fig.3 故障修理報告書

パノラマ撮影装置

・使用機器

Hyper-XF 朝日レントゲン工業株式会社

点検項目

スイッチの動作確認、カセット送りの動作確認、ケーブルの確認、照射ランプの確認、レーザーポインタの確認、部屋の掃除、使用ランプの確認、備品の確認を行っている。

歯科用コーンビーム CT

・使用機器

CB MercuRay 株式会社 日立メディコ

3DX MULTI-IMAGE MICRO CT 株式会社 モリタ製作所

点検項目

可動部や緩み等の確認、X線発生部 LI 部 (FPD 部) の確認、椅子動作確認、モニター、キーボード、マウスの確認、各種押しボタン動作確認、部屋の掃除、使用ランプの確認を行っている。また、CB MercuRay に関しては、始業点検時、距離精度管理を実施している。具体的には棒状のアクリルフantomを撮影後、3D 表示にて直線距離測定し、誤差が $\pm 1\text{mm}$ 以内であることを確認している。撮影開始前にはウォームアップおよび各撮影条件でキャリブレーションを実施している。

歯科用自動現像機装置

・使用機器

DENT・X (3 台) 米国 AFP イメージング社

点検項目

傷汚れ等の確認、ローラー歪みの確認、異常音の確認、フィルムの傷や汚れの確認、濃度の確認、部屋の清掃、備品の確認を行っている。始業時の濃度管理はテストチャートにて濃度測定後、グラフ (Fig.4) を作成し、日々の変化をチェックしている。

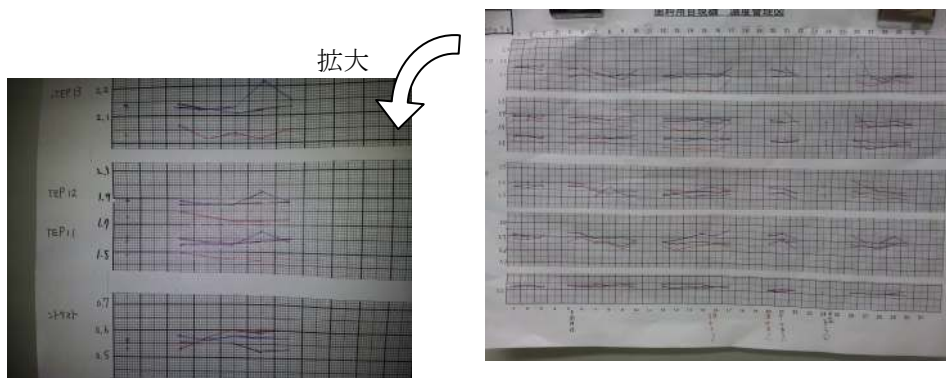


Fig.4 濃度測定グラフ

始業・終業点検以外の項目

現像・定着液交換，タンククリーナを使用したローラーの掃除，フィルム処理速度の測定，現像・定着液の温度管理を実施している。（月 2 回）

週末点検（口内法撮影装置のみ）

各撮影室の担当技師が実施しているが，始業・終業点検と項目が重なる部分もあるため，再検討中である。

点検項目

装置外観の傷，ネジのゆるみ，損傷，高圧ケーブルの損傷，アーム動作確認，椅子動作確認，傷，ネジのゆるみ，備品の確認，部屋の掃除安全性，使用中ランプの点灯確認を行っている。

装置導入試験

業者が行う装置導入試験とは別に，口内法撮影装置では，NERO 線量計（VICTOREEN 社製）を使用した X 線出力の確認を行っている。パノラマ撮影装置については，X 線出力の確認およびファントムによる画像チェックを実施している。

不変性試験

口内法撮影装置において，X 線出力の確認しかできていないのが現状である。半年（4 月，10 月）に一度，NERO 線量計（VICTOREEN 社製）を使用し，X 線出力測定を実施している。過去のデータと比較を行い，規定の線量が出ているか，変化はないか確認している。今後の予定として，不変性試験の各装置，各項目検討実施，マニュアル作成を行うことが決定している。

業者による保守点検

パノラマ撮影装置，歯科用コーンビーム CT，歯科用自動現像装置で保守点検契約を結び，年に 1 度点検を実施している。保守点検後は技師が動作確認後，保守点検評価記録を作成し，作業報告書とともに保存している。

保守点検評価記録項目

提出日，報告者名，装置名，作業機関名，作業日，作業開始時間，作業者名，人数，装置据付年月日，保守契約の有無，金額，作業内容，評価事項の記載を行っている。

【 フリー討論Ⅱ 】

当院における装置点検項目について

九州大学
吉田 豊

当院の装置管理として、毎日行う日常点検と、6か月毎に行う定期点検を実施している。日常点検は、始業点検と終業点検に分けて、始業点検では X 線照射を含め装置の動作確認を行い、終業点検では装置の状況確認を行っている。定期点検では、日常点検よりも点検項目は多いが、主に目視で確認できることを項目として挙げており、接地抵抗と漏洩電流の測定も行っている。

日常点検における点検項目は、始業・終業点検に関わらず、正常に X 線照射ができることの確認を第一とし、装置の動作や外観に異常がなく、臨床使用に支障をきたさないことを確認するための項目を列挙している。当院では RIS に日常点検内容を記録できる仕組みになっており、X 線装置ごとに日常点検結果（チェックリスト）を保存することができる。さらに、1か月分の点検結果を A4 用紙 1 枚に出力することが可能であり、点検結果の生データを抽出することもできる。数値データの解析を行うことで日常点検記録による経年変化も確認できるため、記録の保存媒体として RIS が重要な役割を果たしている。

定期点検に関して、当院では口内法撮影装置、パノラマ撮影装置、歯科用コーンビーム装置、口内法撮影用イメージングプレート読み取り装置、いずれも保守契約を結んでいないため、目視を中心とした点検を行い、詳細な点検や調整が必要と判断される際にはメーカーに依頼している。従来は、定期点検として非常に多くの点検項目を列挙し、カバーを外して装置内部の点検まで行っていたが、非常に煩雑な作業であるがゆえに一部の点検が実際には実施されていなかったというケースも判明し、現在では目視中心の点検としている。点検記録は Excel で作成したチェックシートに記録し、放射線部の装置管理記録として一括保存している。また A4 用紙にも出力し、部署の主任や装置管理責任者等のチェック・捺印の後、装置管理ファイルに綴じて保管している。日常点検ほどのデータ量はないが、修理記録と同じように装置管理ファイルに保管することで、装置の経年変化を容易に把握することができる。

放射線機器の管理は、放射線管理と同様に非常に煩雑で面倒な作業が多い。面倒な作業というのは避けられがちであるが、法律の縛りもあることから確実に管理することが重要である。細部にわたり点検項目を列挙し、それらの項目に沿って時間をかけて点検を実施することが理想ではあるが、点検内容を可能な範囲で簡略化することも、確実な放射線機器管理の実施につながると考える。

【 フリー討論Ⅱ 】

当院における放射線機器の点検方法について

日本歯科大学
杉崎 貴裕

当院では放射線機器の管理として、日常点検とメーカーによる保守点検（一部装置のみ）を行っている。日常点検の点検項目を決定するにあたり、各装置のメーカーが推奨する点検項目を基準にしてマニュアルの作成を行ったが、当初決定した点検項目では時間がかかり業務に支障を来すため、日常業務として可能な項目を再度選択して点検項目を作成した。

具体的な点検項目については前回報告したので省略する。点検方法としては、装置ごとに点検表を作成して、各撮影室に設置をし、始業時点検・終業時点検をした者が捺印をする。不具合が見つかった場合には備考欄に記入を行う、これにより他の職員が装置を使用する前にどのような異常があるのかを確認することができる。

また、装置ごとに保管管理状況記録というファイルを作成しており、そこには不具合の具体的な状況、修理・部品交換の記録、購入日などを記載している。メーカーにメンテナンスを依頼している装置はこのファイルに作業報告書を一緒に保管してある。これにより、装置の購入からの修理やメンテナンスの経過を把握することができる。

不具合が発生した時の対応としては、装置が使用可能かを確認、不可能な場合は使用を中止して責任者へ報告、メーカーへ修理依頼をする。また、その装置による撮影が出来ない旨を各部署へ連絡をする。

不具合が軽微で撮影に支障が無いと判断した場合は、使用を継続するが、必ずメーカーによる点検を受けている。

以上が当院における放射線機器の点検である。今回、他施設の点検方法を知る機会を得ることができ、これを機に点検内容の見直しを図ると共に、業務改善に努めていきたいと思う。



図 1. 点検表設置例

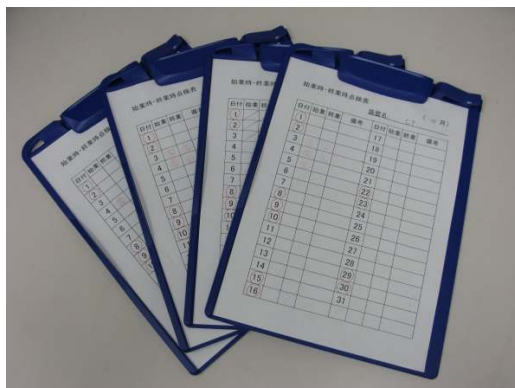


図 2. 始業時・終業時点検表

【 企業 I 】

トモシンセシスの技術(原理)について

(株)島津製作所 医用マーケティング部
佐藤行雄

1. 断層撮影とその原理

X線 CTが登場する 1970 年代後半までは、人体の断面画像を得る方法といえば断層撮影であり、さまざまな装置が開発されて使用されてきました。断層撮影は基本的には 1 回の撮影で 1 枚の断層画像を得るというものでしたが、フィルムを複数配置してあらかじめ決めておいた複数面の画像を撮影するという装置も登場しました。その基本的な原理を図 1 の直線動作タイプで説明します。X 線管とフィルム(検出器)は焦点面として作成したい面を中心として逆方向に平行移動しながら撮影していきます。つまりフィルム上でいろいろな角度の撮影画像を重ね合わせ(加算)している、ということになります。X 線管焦点とフィルムが焦点面と平行な位置であるために焦点面の陰影は常に同じ拡大率であり、また焦点面中心がフィルム中心に当たるために焦点面陰影はフィルム上で同じ位置に投影されることになり、結果として焦点面の陰影だけははっきりと映り、焦点面から上下に離れた構造物の陰影はフィルム上を移動することになってぼかされる、ということになります。

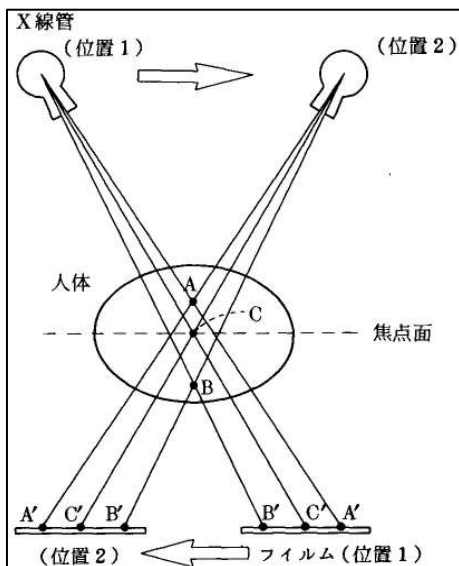


図 1. 断層撮影の原理

図 1 では ABC の 3 点が代表点として示されていますが、C 点は常にフィルム上の中心に位置しているのははっきりと映るのに対して、A,B 点は X 線管とフィルムが移動するにつれてフィルム上を移動していくので、フィルム上では流れてしまってはっきりと写りません。

2. 断層撮影からトモシンセシスへ

トモシンセシスの研究は古くから行われており、1930年代にはすでにシフト加算法によるトモシンセシスが発表されています。その原理的な考え方を図2でご紹介します。

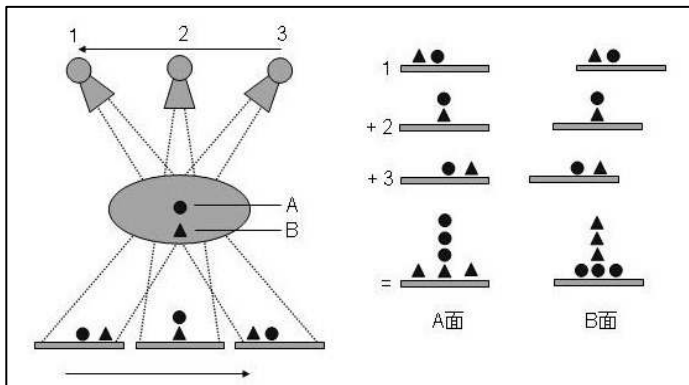


図2. シフト加算法の原理

この場合は、角度の異なるデータをすべて別々に保存しておくことが前提となっています。図1と同様の直線断層の図ですが、この場合はA点を通る面を焦点面として断層撮影を行うものとします。撮影して保存したデータをすべて加算すれば断層撮影と同じことになり、A面の●がはっきりと描出された画像となり、▲はぼけます。

ここでX線焦点から検出器までの距離、A,B点の位置、撮影角度情報を用いることで、B点を中心として撮影したときとA点を中心として撮影した画像との位置の「差分」を計算できます。この差分を「シフト」させて加算することで、B面の▲をはっきり描出することができます。

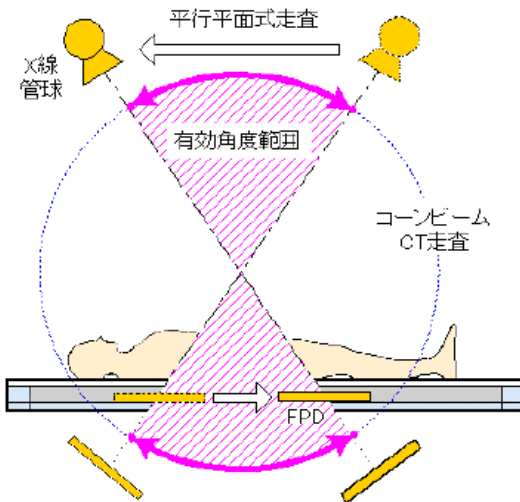
このような考え方により、データのシフト量を調整して加算することでAの面以外でも再構成によって断層像を作成できるということがわかります。このように1回の撮影データから複数の再構成画像を作成する手法をトモシンセシスと言います。

ところがこのシフト加算法によるトモシンセシスは、実現までには長い年月を要しました。最初に示した前提条件である「角度の異なるすべてのデータを保存しておく」ということが困難であったためです。イメージインテンシファイア (I.I.)が登場したことで「面」でのデータが取れるようになり、1970年代に臨床でトモシンセシスを撮影した報告がでてきています。ただし、I.I.でのデータ収集であるために画像歪の補正が困難であり、平面画像にならないという指摘がありました。

2000年台のフラットパネルディテクタ (FPD) の登場と、それまで改良されてきた再構成手法であるフィルタードバックプロジェクション法 (FBP法) を組み合わせて使用することで、平面で分解能の高いトモシンセシス画像が得られるようになって見直され今日に至っています。

3. 島津のトモシンセシス再構成—FBP 法

島津ではシフト加算法による再構成も可能としておりますが、標準では FBP 法を用いて再構成します。これはコーンビーム CT の再構成手法をベースにしたもので、図 3 を用いて説明します。



直線断層の動きを大きな CT の回転動作の一部と考え、データを収集した角度分を有効角度とした CT 画像再構成法をベースに用いて、種々の補正を追加することで天板と平行な面を再構成します。これが FBP 法です。

図 3. FBP 法の原理

これだけでも従来のシフト加算法に比べて流れ像ともいわれるアーチファクトを大幅に減らすことができますが、島津ではさらにアーチファクトを減らすための工夫である「天板に平行な高さ方向への帯域制限による画質改善」も行っております。この詳細は複雑であるために省略しますが、投影角度ごとに再構成フィルターの形状を変えることでアーチファクトの低減を図るというものです。

図 4. に同一部位のシフト加算法によるトモシンセシス画像と FBP 法による画像を示します。シフト加算法の画質は昔の断層撮影法とほぼ同等となります。FBP 法によるトモシンセシス画像では断層面がクリアに観察できるということがご理解いただけると思います。

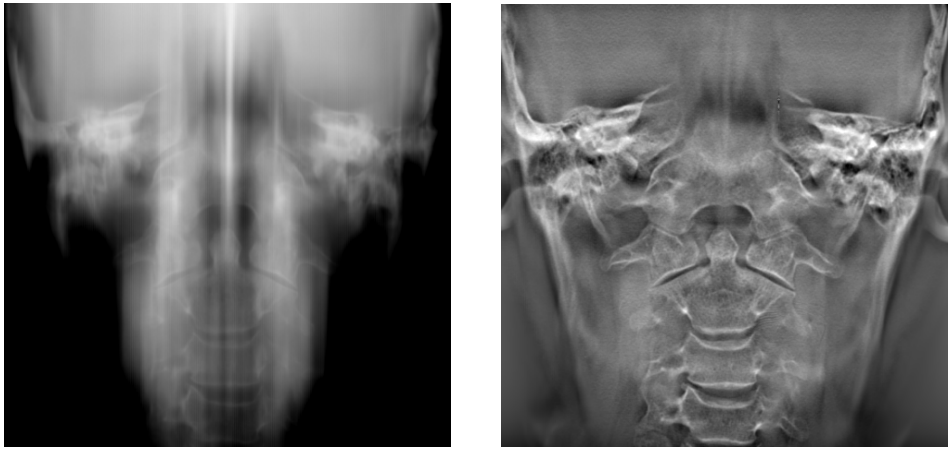


図4. 同一部位のトモシンセシス画像（左：シフト加算法、右：FBP法）

4. 臨床画像

図5は同一患者のデータで単純撮影画像とトモシンセシス画像の違いを示すものです。左の単純撮影ではギプスもあることでさまざまな情報が重なってしまい、分かりにくい骨折線が右のトモシンセシスでは明瞭に観察できます。

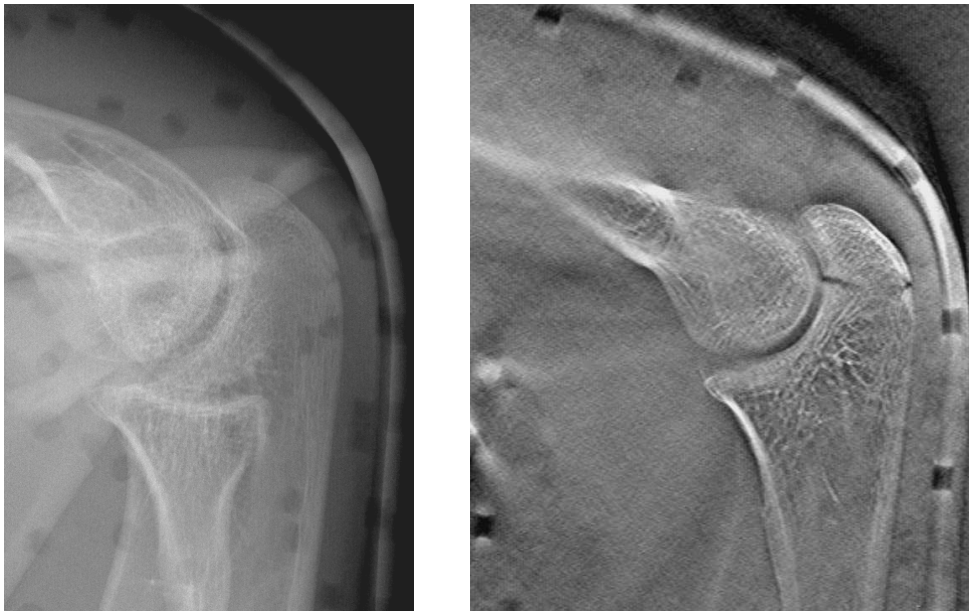


図5. ギプスを付けた肘の単純撮影画像(左)とトモシンセシス画像(右)

図6は足関節と骨盤部のトモシンセシス画像です。いずれも骨折線が明瞭に観察でき、分解能の高い画像が得られていることがわかります。



図 6. 足関節(左)および骨盤部(右)のトモシンセシス画像

図 7 は治療のために金属が入った部位の画像です。トモシンセシスでは金属からのアーチファクトが少ないので、こういった処置後の経過観察にも適しています。

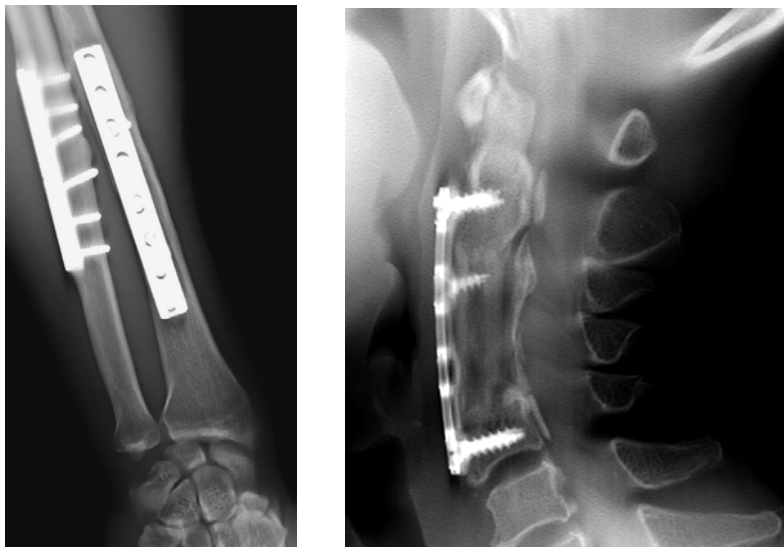


図 7. 前腕部(左)および頸部(右)のトモシンセシス画像

5. 被ばく線量

トモシンセシスは 40 度程度の角度のデータで画像を作成できるので、コーンビーム CT よりも被ばくが少なく済みます。島津のトモシンセシスでは高精細で高感度の FPD を採用していることにより、整形分野では従来の一般撮影装置での撮影線量の 1~2 倍程度でトモシンセシス画像を作成可能です。Table.1 に島津のトモシンセシスの標準的な被ばく線量と 2006 年版の日本放射線技師会による被ばく線量ガイドラインの値を示します。

Table.1 「X線単純撮影ガイドライン 2006」とトモシンセシスの入射表面線量比較

	X線単純撮影ガイドライン 2006 (A)	トモシンセシス入射表面線量 (B)	B/A	トモシンセシスの撮影条件(Rev.3.80)
頭部 (正面)	3mGy	3.2mGy	1.1	85kV, 1.25mAs
頸椎 (側面)	0.9mGy	2.0mGy	2.2	75kV、1.25mAs
手指部	0.1mGy	0.2mGy	2.0	47kV, 1.25mAs
膝関節	0.4mGy	0.8mGy	2.0	65kV, 1.25mAs
股関節 (正面)	4mGy	4.5mGy	1.1	80kV, 2.5mAs

6. 島津のトモシンセシス装置とCTとの比較

Table.2 に島津のトモシンセシスと一般的なCTとの比較を示します。

Table.2 CTとトモシンセシスの比較

	CT	トモシンセシス	備 考
撮影体位	臥位のみ	立位、臥位	荷重関節に重力負荷をかけて検査が可能
金属性 アーチファクト	少ない	より少ない	金属性インプラントの影響を受けにくい
検査スルーPUT	良	優	トモシンセシスの撮影時間は2.5秒又は5秒
任意断層面表示	任意方向	患者テーブルに平行な断面	トモシンセシスは テーブルに平行断面のみ
撮影範囲	広い	広い	トモシンセシスは43cm×43cmのFPDを使用
空間分解能	良い (Axial)	良い (Coronal, Sagittal)	トモシンセシスは0.3mmの画素サイズでデータ収集
被ばく線量	多め	少ない	トモシンセシスは単純X線の2倍程度

島津では透視撮影が可能な装置にトモシンセシスを搭載しました。このため、透視での位置決めを行うこともできますし、立位、臥位での撮影も可能となっているほか、広い天板を使って患者さんの体位も自由にとることができます。透視を用いて造影手技を行ってからそのままトモシンセシス撮影を行うことも可能となっていますし、高速にデータを収集できますので、撮影に要する時間もSlowモードでも5秒(Fastでは2.5秒)と短時間となっています。

7. トモシンセシスの今後について

トモシンセシスは主に整形分野でお使いいただけるようになってきておりますが、他の分野での使用も検討評価を行っています。低被ばくと高い分解能を生かせる分野として期待されている一つが肺がん検診での応用です。国立がん研究センター様との共同研究で、トモシンセシスの被ばく線量を単純撮影の2倍程度まで下げて行った胸部単純X線撮影と低線量トモシンセシスの肺野内結節の検出能比較評価において、トモシンセシスは単純X線撮影の約2倍の検出能であり、有意に検出能が高いことが証明されました。まだ再構成画像数が多いことによる読影医への負担増という問題もありますので、簡単に単純撮影に代わって採用されるというレベルには達していませんが、コンピュータ診断支援(CAD)を取り入れて読影医の負担を軽減するといった方法も視野にいれて検討しております。

また、トモシンセシスの改良にも取り組んでおり、解像度をさらに上げたトモシンセシス画像の作成や金属性のアーチファクトをさらに低減する試みなどを進めています。

8. まとめ

トモシンセシスの原理から臨床画像までを簡単にご紹介しました。この古くて新しい撮影方法は整形以外の分野でも応用できると考えており、さらに発展できるものと思われまます。私たちはさらに有用な画像を提供できるよう、今後も研究開発を続けてまいります。

【 企業Ⅱ 】

トモシンセシスの技術について（再掲）

株式会社アクション・ジャパン
代表取締役 櫻井 栄男

この度は、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第22回歯科放射線技術研修会にて弊社製品に関する講演の機会を与您頂きましてありがとうございます。講演の中では、1. 弊社製品で使用しているトモシンセシスの原理と利点・用途、2. 今後の製品改良点や将来の方向性についてご説明させて頂きたいと思っております。

パノラマ撮影では、トモシンセシスの原理で画像再構成が行われますが、撮影空間の中で指定した断層面のパノラマ画像は、収集されたフレームデータ（細長い幅を有するスリット状のデータ）の位置をずらしながら相互に重ね合わせてシフト加算することで生成されます。本技術を利用すると、従来の装置では不可能だった撮影後に生スキャンデータから画像を再構成し、歯列の個人差に伴う大きさの異なる軌道を撮影したり、患者様の歯列の一部のみを選択的に撮影したりすることが出来ますので、従来までのパノラマ撮影が抱える問題を解決することが可能になります。

弊社の PanoACT ソフトウェアは、高解像度、高コントラストな画像表示機能、自動的にピントを調整・画像再構成するオートフォーカス機能、患者画像情報を管理するテンプレート機能、DIOCM 画像管理機能を備え、最新の鮮明な画像処理技術と歯科診療に必要なインターフェイスを有します。弊社の装置の製品ラインナップは、パノラマ専用機である PanoACT-1000、パノラマ・セファロ装置である PanoACT-ART Plus ですが、上記の技術が認められ、業界で初めてパノラマ断層撮影とデンタル X 線撮影の双方の診療報酬区分で認可を受けることができ、歯科医の皆様からご好評頂いております。

最後に、本製品は、歯科臨床の見地から、昭和大学歯学部の岡野先生、原田先生、関先生、遠藤先生、テキサス大学ヘルスサイエンスセンターの Langlais 先生、McDavid 先生、Noujeim 先生、画像処理の見地から法政大学工学部の尾川先生、ソフトウェアプログラミングについて、ライフサイエンスコンピューティング（株）谷川氏、須江氏、舟橋氏、大内氏、市川氏らのご協力で研究開発されたものです。この場をお借りして感謝の意を述べたいと思います。

【 新人紹介 】

放射線技師になって皆様への挨拶

日本大学
廣松 慎治

私、廣松慎治は今年の3月東京電子専門学校診療放射線学科を卒業して、無事にその年の国家試験に合格することができ、今年の4月から日大歯学部付属歯科病院に勤め始めました。

なぜ本院に勤め始めたかといいますと、東京電子専門学校のOBの丸橋主任から学校側に職員募集の連絡があり、国家試験が終わり就職活動中であった私がお話を受けたのでした。

歯科領域に進むというのは最初は不安がありました。それは学校で教わった技術というのは一般撮影や消化管造影などの技術が大半で、歯科に関してはほとんど触れる機会が無かったので、私は普通の放射線技師になるということを諦めるように感じたのです。

ですが、実際病院を見てみて、放射線を通して今まで得てきたものを生かすことはたくさんあると感じました。私は今まで親や兄姉にたくさん迷惑をかけたので、早く一人前になりたいと感じていて、専門的な分野に進むことで、早く目標を見据え、誇りを持って一つのことに突き進むことに大きな意義を感じていて、この病院では成長できる機会が非常にあると思い、ここに就職することに決めました。

勤め始めてから感じることは、いままで勉強してきたことを通して考えさせられることはたくさんあり、歯科撮影装置の特性を測定したり、歯科用のIP読み取り装置のMTF測定など、興味深い実験を手伝うことができ、国家試験が終わってからも、もっと勉強していきたいと日々感じています。

本院での放射線科は、撮影だけでなく医局での様々なことに関して放射線技師の先輩や、放射線科の歯科医師の方々はとても親切に指導してくれて、みなさん知識も深く、早くいろいろなことが吸収できていけばいいと思います。

今、原発の影響で患者様が被ばくに関して様々な不安を抱えています。放射線技師として、撮影ができるだけでなく、放射線に関する説明をしっかりとできなければいけないと感じます。そのためには、しっかりと知識を持ち、患者様の不安をくみ取り対話する能力を培っていかねばならないと思います。

まだまだ業務でもミスが多く、知識も少ないですが、いずれはミスをなくし、読影医の求めるような撮影がちゃんとできるようにして、歯科に精通した技師になるよう心がけていきたいと思っております。



当科コメディカルスタッフ

手前左から、廣松(技師)・丸橋(技師)・本城谷(技師)

後ろ左から、小川(IP 処理)・里見(技師)・貫井(受付)・山崎(受付)

【 製品紹介 】

CS 7600 CR システムのご紹介

ケアストリームヘルス(株)

デンタルビジネス営業 渡邊 敏朗

ケアストリームヘルス社は、2007年5月1日より、従来のコダック(株)ヘルス事業部から社名を変更致しました。これに先立つこと同年1月から販売を開始しましたのが「Kodak CR7400」で、今までフィルムをメインに撮影されていましたが、さほど違和感なくイメージングプレート(以下IP)での撮影によりデジタル化を実現していただきました。

今回ご紹介させていただきますのは、ケアストリームヘルス社が新たに投入いたしますデンタル専用の「CS 7600 CR システム」です(Fig.1)。



Fig.1

既に市場に出ていますデンタル専用機を徹底検証し、更に User の皆様方のご意見を反映し「使い易さ : Smart」「画質 : Innovative」「速さ : Speed」「設置性 : Compact」にこだわり、満を持して発売いたします「CS 7600」をご紹介します。



Fig.2

CS 7600 は、イメージングプレート(以下、IP : スマートプレート)技術をベースに、デンタル画像の取得、一次保存、ネットワークを介して画像表示端末に画像送信を可能にしたデジタルシステムです。

スキャナで様々な解像度スピード(高速モード・高解像度モード・超高解像モード)でX線画像を読取った後、再利用のため IP に残る画像を消去し、本体から排出します。スキャナは「Scan & Go」装置(以下 S&G 装置)にて画像情報等を IP、PC 端末、スキャナ間で情報交換できる機能を備えています(Fig.2)。

S&G 装置は、画像取得前に IP に埋め込まれました IC チップにより、フレームの位置、PC 端末、患者属性などの画像情報を交換するもので、これらの情報はスキャナにも取込まれ、自動的に画像に適用されます。こうした情報交換が画像配信の間違い防止になり、スキャンされた画像は自動的に指定された PC 端末に送信され、適切なフレームに配置されます。

本システムは以下の 4 つから構成されています。

1. スキャナ
2. イメージングプレート
3. CS 7600 画像取得ソフトウェア
4. Scan & Go 装置(オプション)

製品仕様

画像読取装置 : CS 7600 CR システム本体(設置時のキャリブレーション不要)

画像転送 : スマートプレートテクノロジー (IC チップを埋め込み情報交換が可能)

プレートサイズ : #0 22×35mm (弊社小児サイズフィルムと同サイズ)
#1 24×40mm (弊社前歯サイズフィルムと同サイズ)
#2 31×41mm (弊社標準サイズフィルムと同サイズ)
#3 27×54mm (弊社咬翼サイズフィルムと同サイズ)
#4 57×76mm (弊社咬合サイズフィルムと同サイズ)

※新開発の IP で、プレートはサイズ 0~4 までの全てのサイズをサポート

画像消去 : 自動 (手動消去設定可能)

実解像度 : 17lp/mm (超高解像度時)

スキャンタイム : 高速モード 1 画像/約 5 秒 (スキャン 4 秒+画像表示 1 秒)

接続方法 : Ethernet (USB のようにケーブル長を気にする必要がありません)

ディスプレイ : 7.5cm(3.5 インチ) (カラーLCD モニターにアニメで指示を表示します)

外形寸法 : 267mm(H)×237mm(W)×260mm(D) (場所を取らずに簡単設置)

重量 : 約 6kg

Smart : 使い易さ

- ・ワークフロー効率アップのために、IC チップを埋め込んだ IP を導入しました。専用の S&G 装置との併用により、固有情報であるフレームナンバー、PC 端末名、患者さんの ID、名前等を素早く読み込み、スキャナ及び CS 7600 画像取得ソフトウェアと情報交換することが可能です。この機能は

特にフルマウス撮影の際に便利です。フルマウス撮影の画像取り込みを事前に登録した PC 端末、指定したフレームに自動的にマッピングすることができます。

- 自動的にマッピングする手順は以下のような流れです。
 - ① CS 7600 のソフトウェアで FMS (フルマウス撮影) のテンプレートを選択する。
 - ② S&G 装置に FMS に使用する IP 全てをかざし、FMS のフレーム番号にそれぞれ IP を指定する。
 - ③ 指定されたテンプレートの歯の順番に撮影を行う。
 - ④ その後は、ランダムに IP を 7600 に装填しても 7600 とそのソフトウェアは予め指定されたフレームに画像を自動的にマッピングする。

というものです。

- またスマートプレートの登録は、専用の S&G 装置にかざすだけです。
- S&G 装置が無くても、スキャナ本体の操作ボタンにて、画像の配信先を選択するだけの簡単操作を実現しています。

Innovative : 画質

- スマートプレートに塗布された新しい蛍光体と新画像処理ソフトウェアの採用により画質を向上させました。
- スキャン方式では、従来にない超高解像度モードスキャンを可能にしました。
- ネットワークに問題が生じてても、1GB の内蔵メモリーを搭載していますので、保存された画像データを再送信でき、画像データの消失を防ぎます。
- 3.5 インチの液晶パネルでプレート装填をアニメ化し、手順を指示してくれます。
- スマートプレート (Fig.3) では、小児サイズと呼ばれますサイズ 0 を弊社のフィルムと同様の 22×35mm としました。これは他社のサイズ 0 では 22×31mm が多いのですが、4mm 長くしたことにより、C・D・E を撮影した場合、C か E のいずれか端の部分が欠けて完全に見えない場合がありますが、4mm 長いことにより十分カバーできます。
- スマートプレートでの、咬合サイズと呼ばれますサイズ 4 もご用意しております。サイズ 4 を撮影される時のみ読み込み口を専用のものに付け替えますが、サイズ 4 の撮影を諦めていらした先生方には朗報です。



Fig.3

Speed : 速さ

- ・メディカルで使用しています画像処理エンジンにより、高画質&高解像度を実現しました。高速のサイクルタイムとして、高速モード：スキャンまで 4 秒、画像表示までに 5 秒。トータルサイクルタイムで 7 秒を実現しました。
- ・当社の CR7400 と比較しますと、高速モードでは 40 秒から 4 秒へ、高解像度モード(Fig.4)では 67 秒が 14 秒へと大幅に時間の短縮が図られ、待ち時間における先生方のストレス解消にも努めました。

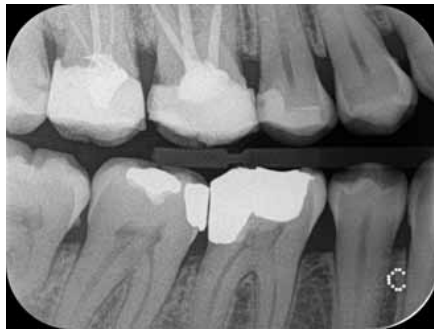


Fig.4

Compact : 設置性

- ・267(H)×237(W)×260(D)mm と場所を取らずに簡単設置が可能で、本体に AC アダプターを接続し、更に LAN ケーブルを接続し、LCD パネルで IP アドレスを設定するだけで完了します。
- ・PC への、CS 7600 画像取得ソフトウェアのインストールは、約 5 分で完了です。
- ・イーサネットによる接続となりますので、従来の USB のようにケーブルの長さを気にすることなく、CR 機器あるいは PC への接続、配置が容易になりました。
- ・当社の CR7400 と設置面積を比較しますと、434×238mm に対し 237×260mm と 30 cm 角に収まる (Fig.5) ほどで、約 6 割も省スペースとなりました。おまけに上部の開閉カバーの開け閉めの高さも不要ですから、いかにコンパクトにまとめられたかお分かりいただけるでしょう。



Fig.5

※ 仕様(塗装色も含む)は、予告無く変更する場合がございますのでご了承ください。

ホームページ移転のお知らせ

全国歯放技連絡協議会

会長 丸橋 一夫

初めて全国歯放技連絡協議会のホームページを開設したのが 2000 年 6 月ですから、早いもので 11 年もの年月が経っております。

当初は内容も伴わず、会員の皆様方にもなかなか見ていただけませんでした。最近では、外部の方々にも見ていただいているようで、“自然放射線と診断用 X 線の比較”ポスターが「歯っぴーライフ」という番組（京都 TV）の中で取り上げられたり、“被曝に関する FAQ”の内容の一部が岩手県保険医新聞に掲載されております。

このように、一般の方々にも少しずつその存在が認知されてきた我々のホームページですが、ホームページを管理しているサイトが来年度閉鎖されることになりました。そのため、現在のホームページは来年 2 月頃には閉鎖いたしますが、新しいホームページを年内に下記のところに移転いたします。

<http://jort.umin.jp/>

移転を契機に少しずつリニューアルしていく予定ですので、会員の皆様からのご提案や載せたい話題などがありましたら、ホームページ担当幹事（長崎大学 山田）までご連絡ください。

全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会 規約

- [名称] 第1条 本会は、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会（全国歯放技連絡協議会）と称する。
- [目的] 第2条 本会は、会員が相互に連絡をもって研鑽し、医育機関病院の診療放射線技師としての資質の向上を計り、歯科医療の発展に貢献することを目的とする。
- [事務所] 第3条 本会の事務所は、役員の勤務場所に置く。
- [会員] 第4条1 本会は、全国の歯科大学・歯学部附属病院に勤務する各施設の診療放射線技師で 構成する。
- 2 本会に対し、特に功績のあった会員、またはそれに準ずる人を総会の決定により名誉会員とすることができる。名誉会員は会費納入の義務が免除される。
- 3 本会の趣旨に賛同する診療放射線技師で、会長が認めた者を個人会員とすることができる。
- [役員] 第5条1 本会は、次の役員を置く。
- | | | | |
|---------|-----|-----------|----|
| (1) 会 長 | 1名 | (2) 副 会 長 | 2名 |
| (3) 総 務 | 1名 | (4) 会 計 | 1名 |
| (5) 幹 事 | 若干名 | (6) 会計監査 | 1名 |
- 2 会長、副会長および会計監査は総会において選出し、総務、会計および幹事は会長の指名により任命する。
- 3 役員の任期は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 会費は、1施設年額10,000円とする。
- 4 個人会員の会費は、年額4,000円とする。
- [付則] 第8条 1 本規約の変更は、総会の承認を必要とする。
- 2 本規約は、平成元年10月19日から実施する。
- (平成4年7月11日に一部改正)、(平成6年7月9日に一部改正)
- (平成8年7月28日に一部改正)、(平成12年7月1日に一部改正)

編集後記

関係諸氏の皆様方、今回はこちらの不手際により会誌の発行が 1 ヶ月ほど遅れましたこと
をお詫び申し上げます。

さて、冬の寒さも本格的になり、今年は例年にない大雪といわれていますが、皆様いかがお
過ごしでしょうか？TV では大雪のニュースが最近は毎日のように流れていますが、こちら福
岡市では確かに寒いのですが、雪はちらつく程度で積もるほどではありません。どちらか
とすると昨年 1 月のほうが雪が多く大変だったような気がします。昨年正月は私の実家のあ
る鹿児島市内でも数十年ぶりに 20cm 近い積雪があり高速道路のみならず一般道も通行不可
になり大変でした。(みなスタッドレスどころかタイヤチェーンを持っていないのだから) 雪
国の人から見たらたいしたことはない積雪なのでしょうが、南国？では少し雪が積もっただ
けでも大変なんです。子供は大はしゃぎでしたが大人は渋滞・渋滞・通行止め・迂回・渋滞
といった感じで実家に帰るのも大変でした。雪だけでも大変なのに大震災、原発事故等のあ
った東北の方々は大変だと思います。「書くだけ、願うだけは簡単だよ何か行動してるの」と
お叱りを受けそうですが、皆様にとって今年がよい 1 年であり、復興に向けた新しい日本の
始まりの年になるように頑張りましょう。

坂元 英知

平成 24 年 6 月 1 日 発行

編集 全国歯放技連絡協議会

発行人 全歯放技連絡協議会 会長 丸橋 一夫

発行所 〒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

TEL 03 - 3219 - 8084

定 価 1,000 円 (送料 当方負担)