

日本歯科放射線学会ガイドライン
Japanese Society for Oral and Maxillofacial Radiology Guideline

JSOMR TR-0001: 2017

制定 2017年10月

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

GUIDELINE FOR HAND-HELD USE
OF PORTABLE INTRAORAL X-RAY EQUIPMENT

特定非営利活動法人 日本歯科放射線学会
Japanese Society for Oral and Maxillofacial Radiology

1. 概要

近年、口内法X線装置の軽量化と訪問診療の増加に伴い、携帯型の口内法X線装置（以下、携帯型装置）が急速に普及しつつある。国内で販売されている携帯型装置は、医療法施行規則 30 条の 3 および医療用エックス線装置基準 4(3)により、X線管焦点および患者から 2 m 以上離れた位置で操作できる構造を備えなければならない。このことから、携帯型装置の使用は、装置を三脚等の支持器具で固定し、装置の操作者はX線管焦点および患者から 2 m 以上離れて照射スイッチを操作することが原則となる。なお、在宅医療でのX線装置の安全使用に関する通知である医薬安 69 号は、X線管焦点ではなくX線管容器からの距離を 2 m 以上としている。放射線防護上、両者で大きな相違は生じないと考えられるので、以下、位置の特定が容易なX線管焦点と記す。

現在、携帯型装置は諸外国ですでに普及しており、国によっては携帯型装置を手で保持した状態でX線照射する撮影（以下、手持ち撮影）が許容されている。手持ち撮影に関する海外の規制は、主に次の 3 種に分類される。

- ①日常診療でも実施が許可される。
- ②日常診療での実施は許可されず、特別な場合のみ許可される。
- ③手持ち撮影は許可されない。

米国では州法で規制され、①¹⁾または②²⁾となっている。欧州では法令の規制は見受けられないが、学術団体である EADMFR（European Academy of Dentomaxillofacial Radiology）のポジションペーパー³⁾は②の立場をとっている。英国の政府機関である PHE（Public Health England）は、すでに日常診療での実施が増加傾向にあることを考慮し、①を前提としたガイダンス⁴⁾を作成した。③の代表的な規制は南オーストラリア州でみられたが、現在は②の立場に移行している⁵⁾（2017年6月現在）。

日本においては、現行法令は手持ち撮影を想定していない。このため、今後法的な規制が行われるものと考えられる。特定非営利活動法人日本歯科放射線学会は、法整備に先立ち、手持ち撮影が合理的かつ安全に実施されるように、使用者への臨床的あるいは学術的な観点に基づく提言として本ガイドラインをまとめた。手持ち撮影に際しては、装置の固定が不安定になるため、指示用コーン（以下、コーン）を患者にぶつけないように照準には一層の注意を要する、寝たきり患者の撮影の際には患者の上に装置を落下させないように注意するといった独特の注意事項も存在するが、本ガイドラインでは放射線防護に関連する内容のみを取り扱った。なお、患者の防護に関しては、手持ち撮影であっても通常の撮影と留意すべき点に違いはないと考えられるため、本ガイドラインでは言及しなかった。また、携帯型装置による手持ち撮影は、医療目的以外に、歯科法医学／法医学分野、獣医学分野、産業分野でも行われる可能性があるが、本ガイドラインは医療および歯科法医学分野のみを対象とした。

2. JIS（Japanese Industrial Standards；日本工業規格）による用語の定義

本ガイドラインでは可搬性に基づいてX線装置を分類し、〇〇型装置と呼称した。それ

らに関連する JIS の用語と定義を示す。なお、本ガイドラインでは“型”を使用したか、JIS では以下のように“形”と表記される。

据置形機器（JIS Z 4005）：

固定形機器、又はある場所から他の場所へ移動することを意図しない機器

移動形機器（JIS Z 4005）：

機器自体の車輪又は同様な手段によって支持した状態で、使用していない期間中に、移動させることを意図した可搬形機器

携帯形機器（JIS Z 4005）：

使用中又は使用していない期間中に、一人以上の人手によって運搬することを意図した可搬形機器

手持形機器（JIS Z 4005）：

正常な使用時に手で保持することを意図した機器

3. 放射線防護体系

国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection；以下、ICRP）は放射線防護の目的を次のように定義している。

- 1) 放射線被ばくを伴う行為であっても明らかに便益をもたらす場合には、その行為を不当に制限することなく人の安全を確保すること。
- 2) 個人の確定的影響の発生を防止すること。
- 3) 個人の確率的影響の発生を減少させること。

また、これらの目的を達成するために、ICRP は放射線防護体系に次の 3 つの基本原則を導入することを勧告している。

1) （行為の）正当化：

放射線被ばくを伴う場合には、いかなる行為もその導入が正味でプラスの便益を生むのでなければ採用してはならない。

2) （放射線防護の）最適化：

すべての被ばくは、経済的および社会的な要因を考慮に入れながら、合理的に達成できる限り低く（as low as reasonably achievable；ALARA）保たれなければならない。

3) （個人の）線量限度：

個人に対する線量は、委員会がそれぞれの状況に応じて勧告する限度を超えてはならない。

放射線被ばくは、職業被ばく、医療被ばく、公衆被ばくの 3 つのカテゴリーに分類される。職業被ばくは、放射線に関係する業務を行う者（放射線業務従事者、医療においては放射線診療従事者）が業務に伴って受ける被ばくである。医療被ばくは、患者として放射線診療（X線画像検査、核医学検査、放射線治療）のために受ける被ばくであるが、患者

の放射線診療の際に介助／介護する者（放射線診療従事者を除く）の被ばく、医学・生物学研究のための志願者の被ばくも含まれる。公衆被ばくは、職業被ばくと医療被ばく以外、さらに日常生活での自然バックグラウンド放射線による被ばく以外のすべての被ばくである。

職業被ばくと公衆被ばくについては、正当化、最適化、線量限度の三原則すべてが適用の対象となる。これに対して医療被ばくは、被ばくする個人に直接的な便益をもたらすことを意図しており、また、対象とする疾患や実施する放射線診療の内容によって目的を達成するのに必要な被ばく量が異なるため、線量限度は適用されない。それだけに正当化と最適化、特に最適化への取り組みが重要となる。

ICRP は 2007 年勧告（Publication 103）で被ばく状況を次の 3 つに分け、それぞれに対して防護体系を構築し、防護の最適化を強化した。

- ・計画被ばく状況

 - 線源の計画的な導入と運用に伴う日常的な被ばく状況

- ・緊急時被ばく状況

 - 計画的な状況下での運用中に不測の事態によって、または悪意のある行動によって生じる可能性がある緊急の対策を必要とする被ばく状況

- ・現存被ばく状況

 - 管理に関する決定をしなければならない時点で既に存在する被ばく状況

計画被ばく状況については、従来と同様に、個人（放射線業務従事者および公衆）が受けるすべての線源からの被ばくに対して線量限度を適用した。これに加えて、さらなる被ばく低減を目的として、各線源からの被ばくに対する線量拘束値を導入した。緊急時被ばく状況と現存被ばく状況については、参考レベルを適用して被ばく低減を図ることにした。また、医療被ばくはすべて計画被ばく状況になるが、防護の最適化を推進するために、患者の医療被ばくには診断参考レベルを、患者以外の医療被ばくには線量拘束値を導入した。

4. 医療における手持ち撮影についての指針

医療で放射線を使用する場合には、患者および介助／介護者の医療被ばくに加えて、放射線診療従事者の職業被ばく、そして周囲にいる家族、他の患者、見舞客等の公衆被ばくを生じる可能性がある。

携帯型装置を用いる手持ち撮影は、通常、X線診療室外で行われる。手持ち撮影の実施場所としては、患者の自宅、介護施設、医療機関の診療室、手術室、入院室等が考えられる。しかし、状況によってはX線診療室内で実施される可能性もある。患者および介助／介護者、放射線診療従事者の被ばくについては、撮影場所にかかわらず、講じるべき防護手段は同一になる。これに対して、撮影とは無関係な公衆の被ばくについては、撮影場所がX線診療室の内か外かによって対応が異なる。

診断のために行う手持ち撮影についての指針を以下に示す。本ガイドラインへの適合確認を容易にするため、附属書の表 1 にチェックリストを掲載する。

4.1 正当化

ICRP が提唱する正当化の原則を手持ち撮影に伴う職業被ばくと公衆被ばくに対して適用すると、被ばくする個人または社会に十分な正味の便益を生まない限り、被ばく状況を導入しないことが必要となる。一方、医療被ばくに対しては、正当化の原則は 3 つのレベルに適用される。

第 1 レベル：医学における放射線利用の正当化

第 2 レベル：特定の症状を示す患者に特定の手法を適用することの正当化

第 3 レベル：個々の患者に特定の手法を適用することの正当化

第1レベルに関しては、医学における放射線利用が患者に害よりも便益を多く与えるのは当然のこととされている。第2レベルは、口内法X線撮影については、一定の症状を示す患者に口内法X線撮影を実施することが該当する。これも十分に正当化されている。第3レベルは、個々の患者の状況を考慮して、口内法X線撮影の実施が害よりも便益を多く与えるかどうかを判断することである。この正当化を行うのは患者の主治医であるが、放射線科医の判断が必要になることもある。

指針 1.1.A

対象患者に適切な医療を行うためにはX線撮影が必要であると歯科医師が判断した場合に限り、X線撮影を実施する。

指針 1.1.A は歯科におけるX線撮影すべてに対して適用される。

指針 1.1.B

手持ち撮影は、次の 3 つの条件をすべて満たした場合に限り、実施する。

- (1) 医療機関の X 線診療室内で特別な介助が不要な患者に対して行われる日常的な撮影ではない。
- (2) 訪問診療で撮影が必要になったが、医療機関を受診しての治療の必要性は明らかになっていない。または、医療機関での診療中に撮影が必要になったが、X線診療室に移動して撮影できない。あるいは、X線診療室への移動は可能であるが、据置型装置を使用するの撮影が困難である。
- (3) 移動型装置での撮影、または携帯型装置を固定しての撮影ができない。

手持ち撮影は、手持ち撮影でなければ診療に必要な撮影ができないという状況下で初めて正当化される。そのため、実施にあたっては指針 1.1.B をすべて満足する必要がある。手持ち撮影は装置の操作者（撮影者）の被ばくを必ず伴う。また、手持ち撮影では多くの場合、医療スタッフあるいは医療スタッフ以外による撮影補助が必要になり、それらの被ばくも生じる。不必要な手持ち撮影では、操作者、撮影補助者の被ばくが正当化されない。

口内法 X 線撮影は、X 線診療室内で据置型装置（壁掛け式または床固定式の装置）を使

用して行うことが原則となる。この原則を満足できる場合は、通常の方法で撮影すべきである。訪問診療では携帯型装置を使わざるを得ないが、装置を固定しての撮影が可能である場合には手持ち撮影を行うべきではない。なお、訪問診療においても、X線撮影前の視診および触診等の段階で医療機関での治療の必要性が明らかになった場合は、撮影も医療機関で行われるべきである。撮影を医療機関内かつX線診療室外で行う場合には、移動型装置による撮影が可能、あるいは携帯型装置を固定しての撮影が可能であれば、その手段を優先すべきである。手持ち撮影が適応となる事例としては、意識下鎮静法を用いた治療を行っている場合等が考えられる。また、患者がX線診療室内に移動できたとしても、重度心身障害者（児）や暴れる小児を抑制しながら撮影する場合や、撮影用チェアに移動が困難な車椅子使用患者を撮影する場合には、手持ち撮影が適応になると考えられる。

X線診療室内で携帯型装置を使用して手持ち撮影を行うと、据置型装置が設置されているX線診療室内で別のX線装置を使用することになる。医療法施行規則には、同一のX線診療室に2台以上のX線装置を備えた場合には、複数の装置から患者に対して同時にX線が照射されないように、同時照射を防止するための装置を設けることと記載されている（医薬発188号通知第二（四）1(2)）。しかし、携帯型装置はX線診療室内に備える（固定する）装置ではなく一時的に持ち込む装置であること、同時照射防止装置を接続するには装置の操作性を損なう特殊な改造が必要になることから、現行の規制には馴染まない装置と考えられる。もちろん、同時照射が行われてはならないため、手持ち撮影時には据置装置の電源を入れない等の基本的な対策は必要である。法的規制については、今後検討されるものと考えられる。

4.2 最適化

手持ち撮影では、X線診療室内での通常の撮影以上に細心の注意を払って防護の最適化を図る必要がある。最適化は、職業被ばく、医療被ばく、公衆被ばくの被ばくに関する3つのカテゴリー毎に個別に考える必要がある。手持ち撮影における被ばくのカテゴリーとその対象者を表に示す。

被ばくのカテゴリー	対象者	対象者の職業等
職業被ばく	X線装置の操作者	歯科医師 診療放射線技師
	撮影補助者*	歯科医師 診療放射線技師 歯科衛生士
医療被ばく	患者	
	撮影補助者（患者の介助／介護者）	患者家族等
公衆被ばく	職業被ばくおよび医療被ばくに関係しない者	

* 医科との連携医療等では、医師、看護師、准看護師も含む。

X線撮影の際の放射線診療従事者（装置の操作者、撮影補助を行う医療スタッフ）、撮影時に患者の介助／介護等の撮影補助を行う患者家族等、そしてそれらを除く公衆が被ばくする可能性は、迷放射線（装置からの漏えいX線や患者からの散乱X線等の撮影に有用でないX線の総称）によって生じる。状況によっては、撮影のための直接X線で被ばくする可能性もある。

通常の撮影のように、X線診療室内で据置型装置を使用し、撮影時には患者以外はX線診療室の外にいるという条件下では、患者以外の被ばくは無視しても構わない程度に少ない。特別な理由により、撮影時に装置の操作者、撮影補助者がX線診療室内に立ち入る場合にのみ、それらに無視できない被ばく（以下、“被ばく”は無視できない被ばくのみを表す）が生じる可能性がある。これに対して、手持ち撮影では装置の操作者には確実に被ばくが生じ、撮影補助者に被ばくが生じる可能性も増加する。訪問診療に代表されるように、X線診療室の外で撮影する場合には、公衆にまで被ばくが生じる可能性がある。これらの被ばくを低減するため、厚生労働省は医療法施行規則や医薬安全局安全対策課長通知を通じて種々の規制を行っている。

各被ばく対象者に対する防護手段を以下に示す。

4.2.1 放射線診療従事者の防護

指針 1.2.A

手持ち撮影を行う場合には、撮影場所を問わず、放射線診療従事者（X線装置の操作者および撮影補助を行う医療スタッフ）は次の防護手段を講じる。

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

(1) これは手持ち撮影実施の有無に限らず、放射線診療従事者すべてに適用される。ICRPは、職業被ばくを「作業者がその自らの仕事の結果被るすべての放射線被ばく」と定義している。医療における職業被ばくは、日本においては放射線診療従事者の業務上の被ばくが該当する。医療法施行規則では、放射線診療従事者は放射線診療業務に従事し、かつ管理区域に立ち入る者と定義されている（医療法施行規則第30条の18、医薬発188号通知第二（四）6）。また、特別な理由によってX線診療室以外でX線照射する場合も放射線診療従事者とみなされる（医療法施行規則第30条の14）。

職業被ばくには線量限度が設定されている。例えば、通常作業時の実効線量限度につい

ては、5年間で100 mSv（ミリシーベルト）を超えず、かつ1年間で50 mSvを超えてはならないとされている（電離放射線障害防止規則第4条の1、医療法施行規則第30条の27）。同様に、水晶体や皮膚についての等価線量限度等も規定されている。このため、放射線診療従事者は、放射線診療を行う際には個人線量計を指定の場所に着用し、常に自分の被ばく線量をモニターしなければならない。

(2) 手持ち撮影の場合、X線装置の操作者および撮影補助を行う医療スタッフは、X線管焦点および患者から2 m以上離れることができないため、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用するなどの防護手段を講じる必要がある。

据置型装置による通常の撮影の場合、操作者はX線診療室の外でX線照射を行う。X線診療室からの漏えい線量は、実効線量にして1週間につき1 mSv以下（医療法施行規則第30条の4）、管理区域の境界での実効線量は3か月につき1.3 mSv以下（電離放射線障害防止規則第3条の1、医療法施行規則第30条の26第3項）と規定されている。一般的には、X線診療室と管理区域の境界は同一になる。これにより、操作者の被ばくはX線診療室の境界の線量限度である3か月につき1.3 mSv以下が保障される。また、移動型装置による撮影であっても、X線管焦点および患者から2 m以上離れてX線照射するため、迷放射線は距離の逆2乗則に従って減弱し、撮影1回あたりの操作者の被ばくは無視しても構わない程度に小さくなる。

これに対して手持ち撮影の場合には、操作者は重量2～3 kgのX線装置を片手または両手で保持するため、X線装置を操作者の体幹部表面から30 cm程度しか離すことができない。また、JIS T 60601-2-65はコーン先端からX線管焦点までの距離として20 cm以上を要求しているが、これを含めても患者表面から操作者の体幹部表面までの距離はせいぜい50 cm程度と考えられる。したがって、手持ち撮影による操作者の被ばくは、2 m離れた場合と比較して、距離が1/4のために理論上およそ16倍になる。

着用する防護衣の鉛当量には注意を要する。歯科のX線撮影で患者に防護衣を着用させることは、被ばく低減という点では効果があまりない（日本歯科放射線学会防護委員会「歯科エックス線撮影における防護エプロン使用についての指針」⁶⁾）。このため、歯科向けに販売されている患者用防護衣の中には0.13 mm 鉛当量などの0.25 mm 鉛当量に満たない製品がある。それらはいくまで患者用であり、放射線診療従事者の防護衣としてはX線の遮へい能力が不十分である。

手持ち撮影時に防護衣を着用しても、装置の保持や照射スイッチの操作を行う手指は防護されない。手指の被ばくは皮膚の等価線量限度として規制され、1年間に500 mSvを超えてはならないとされている（電離放射線障害防止規則第5条、医療法施行規則第30条の27）。ただし、これらの行為に伴う手指の被ばくは迷放射線に起因するものであるため、かなりの回数の撮影を行っても、1年間に500 mSvを超える恐れがあるとは到底考えられない。しかし、不安を感じる場合には、防護用手袋を着用する、手指用の個人線量計で被ばく線量をモニターする等の防護手段を講じることも可能である。

(3) 撮影補助を行う医療スタッフに対する防護指針は、手持ち撮影に限らず、口内法X線撮影のすべての状況で適用される。口内法X線撮影では、照射野サイズが受像器（フィルム、半導体センサー、イメージングプレート）に比べて大きい。標準型の口内法X線フィ

ルムの大きさは、30.5 mm × 40.5 mm である(ISO3665:1996)。半導体センサーの大きさは一般にフィルムより小さく、イメージングプレートはフィルムと同等である。X線の照射は口腔内に設定した受像器に向けて口腔外から行われるため、受像器と照射野の位置合わせが容易になるように、受像器に比べて大きい照射野が規定されている。国内法令およびJIS規格では、口内法X線装置の照射野はコーン先端において直径6 cm以下と定められている。このことから、患者の身体を支える撮影補助者が照射方向すなわち患者の後方に位置すると、直接X線で被ばくする可能性がある。これを防ぐために、撮影補助者はX線の照射方向に立たないようにすべきである。照射方向に立たざるを得ない場合、使用する管電圧によっては0.25 mm鉛当量の防護衣では不十分となり、追加の防護衣を着用する必要が生じる。最低限必要な防護衣の鉛当量については今後の検討課題である。

(4) 手持ち撮影に限らず、受像器の固定は専用の保持具（フィルムホルダー等）を使用する方が基本である。しかし、状況によっては装置の操作者や撮影補助を行う医療スタッフが受像器を指で固定しなければならない。その場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにするとともに、指の防護のために清潔な樹脂袋で覆われた防護手袋を着用すべきである。

欧州では、受像器の大きさに応じて照射野を制限する矩形絞り（矩形コリメータ）、そして照準を容易にするための撮影補助具（インジケータ）が付いた受像器の保持具（フィルムホルダー等）を使用することが強く推奨されている。矩形絞りの使用は、患者の被ばく低減だけでなく、撮影時に患者の近くにいる放射線診療従事者の被ばく低減にも有効であり、日本においても推奨される。

(5) 患者防護の観点から、これは口内法X線撮影すべてに適用される。コーン先端を患者から離すと、照射野が広がり、患者に不要な被ばくを与える。照射野が不必要に広がることは、撮影補助を行う医療スタッフや手持ち撮影を行う操作者の直接X線あるいは散乱X線による被ばくを増加させる原因にもなる。

(6) 患者からの後方散乱X線による操作者の被ばくを防護する目的で、後方散乱X線防護シールドをコーン先端に備えている装置がある。オプションで設定可能な装置もある。防護シールドを使用することで、操作者の被ばくを大幅に低減できる^{4,7-11)}。ただし、一定の被ばく低減効果を確保するためには、装置を適正に保持しなければならない^{4,11)}。

後方散乱X線防護シールド付きの手持ち装置の使用と装置の操作者の防護衣着用の関係について、米国歯科医師会(American Dental Association; ADA)と米国食品医薬品局(Food and Drug Administration; FDA)は、後方散乱X線防護シールド付き手持ち装置を装置の取扱説明書に従って適切に使用する場合には、操作者については防護衣の着用などの特別な防護対策は不要としている¹²⁾。取扱説明書に記載されている内容例として、手持ち装置を胴体の中央部の高さで保持すること、後方散乱X線防護シールドを適切な方向に向けること、コーンを患者の顔に可及的に近接させることが示されており、このような条件が満足されない場合には防護衣を着用すべきとしている。また、EADMFRのポジションペーパーは後方散乱X線防護シールド付き手持ち装置のみを対象としており、防護衣の着用については言及していない³⁾。PHEのガイダンスでは、患者を支えるなどの通常とは異なる状

況下では防護衣を着用すべきとしている⁴⁾。

本ガイドラインでは、後方散乱X線防護シールド付きの手持ち装置を適切に使用することが困難な撮影状況があること、そして照準を行った後に防護衣着用の必要性が判明した場合に改めて防護衣を着用することは診療効率を著しく低下させることを考慮し、操作者も事前に防護衣を着用することを推奨する。

4.2.2 撮影時に撮影補助を行う患者家族等の防護

指針 1.2.B

手持ち撮影を行う場合には、撮影場所を問わず、装置の操作者は撮影時に撮影補助を行う患者家族等に対して次の防護手段を講じる。

- (1) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる。
- (2) 直接X線で被ばくさせないように、X線の照射方向には立たせないようにする。
- (3) 受像器の固定には専用の保持具を使用する。受像器の固定を指で行わせる場合には、防護手袋を着用させる。
- (4) コーン先端を可能な限り患者に近づける。

これは手持ち撮影に限らず、患者家族等が撮影時に患者の介助／介護等の撮影補助を行うすべての状況で適用される。患者家族等がX線撮影時に撮影補助を行う場合、その被ばくは医療被ばくになり、線量限度が設定されていない。しかし、防護の最適化として、被ばくを最小限に抑えるための適切な防護手段を講じるべきである。取るべき防護手段は、撮影補助を行う医療スタッフに対するものと同じである。

4.2.3 撮影とは無関係な公衆の防護

指針 1.2.C

手持ち撮影を行う場合には、装置の操作者は撮影に直接関係しない公衆に対して次の防護手段を講じる。

- (1) X線診療室内の撮影では、撮影と無関係な者はすべてX線診療室外（正確には管理区域外）で待機させる。
- (2) X線診療室外の撮影では、X線を照射する際に、撮影と無関係な者はすべてX線管焦点および患者から2 m以上離れた場所で待機させる。
- (3) X線診療室外の撮影で2 m以上の距離を確保できない場合には、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる、もしくは防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講じる。
- (4) X線診療室外の撮影で撮影場所の壁面（天井、床下を含む）がX線管焦点および患者から2 m以上離れていない場合は、壁面の向こうの者をX線管焦点および患者から2 m以上離す、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる、防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講じる。

患者家族等であっても、撮影時に撮影補助を行わない場合には、その被ばくは公衆被ばくとなる。医療機関内での他の患者、その撮影とは無関係な医療スタッフ、職員、訪問者

等の被ばく、そして介護施設での他の利用者や施設スタッフ等の被ばくも公衆被ばくである。公衆被ばくには1年間あたり1 mSvの実効線量限度が設定されており、職業被ばく以上に厳重な防護手段を講じる必要がある。撮影に直接関係しない者にとって、撮影に伴う被ばくは何の便益もない。

指針(1)は手持ち撮影に限ったことではなく、撮影とは無関係な者をX線診療室に立ち入らせないのはX線撮影の大原則である。X線診療室外で待機させることで、それらの被ばくを無視しても構わない程度に小さくできる。

また、指針(2)～(4)も手持ち撮影に限ったことではなく、X線診療室の外での撮影すべてに適用されるものである。防護用の遮へい物には、防護衝立、防護カーテン、防護スクリーン等がある。

4.2.4 迷放射線分布に基づく撮影時の立ち位置

指針 1.2.D

X線診療室の外で手持ち撮影を行う場合には、操作者は、自身、撮影補助者、公衆の被ばくを可能な限り少なくするために、製造業者が提供する迷放射線の分布図を参考に、X線照射時のそれぞれの立ち位置を決定する。

被ばくを可能な限り少なくするために、操作者は製造業者が提供する迷放射線の分布図を基に、自身、撮影補助を行う医療スタッフ、撮影補助を行う患者家族等、撮影に関係しない公衆のX線照射時の立ち位置を決定する必要がある。このため製造業者は、評価点として少なくとも患者を模したファントムからの距離0.5 m（操作者の体幹部表面に相当）、1 m、そして2 m（距離による防護の基本距離）の地点を含む迷放射線の分布図を作成して提供すべきである。後方散乱X線防護シールドを備える装置については、シールド付の状態での分布図を提供する。

欧米では、市販されている装置の中に、遮へい能力が不十分で多量の漏えいX線が漏れている装置が存在することが報告されている。このような装置を使用すると、操作者および撮影補助者の被ばくが大幅に増加する可能性がある。装置を購入する前に、迷放射線の分布図を確認すれば、このような危険を回避することができる。

4.2.5 患者および患者家族への説明

指針 1.2.E

手持ち撮影を行う場合には、放射線診療従事者は患者および患者家族に対して次の説明をする。

- (1) X線撮影および手持ち撮影の必要性
- (2) 手持ち撮影時に講じる防護手段の内容

指針 1.2.E の患者および患者家族への説明の内容は、放射線防護の原則である正当化（指針 1.1.A、1.1.B）と最適化（指針 1.2.B、1.2.C）に対応する。

4.3 受像器の選択と装置の運用・管理

4.3.1 受像器

指針 1.3.A

受像器には、E/F 感度フィルム、半導体センサーまたはイメージングプレートを用いる。

口内法X線撮影用の携帯型装置は、ほとんどがバッテリー型装置である。このため、管電流が低く、線量率（単位時間に照射されるX線量）が低い。低い線量率を補うには、照射時間を長くする必要がある。しかし、照射時間を長くすると、患者および操作者の体動による画質低下の危険性が増加する。照射時間が長くならないように、高感度の受像器を使用すべきである。高感度受像器の使用は、患者、撮影補助を行う医療スタッフや患者家族等、手持ち撮影時の装置の操作者の被ばく低減にも有効である。

4.3.2 トレーニング

指針 1.3.B

操作者は、取扱説明書および添付文書を熟読して理解する。製造業者よりトレーニングが必要と定められた場合には、受講する。

操作者は、使用前に装置の特徴を把握し、使用方法とともに、禁忌、警告、注意を理解する必要がある。

4.3.3 バッテリーの充電と管理

指針 1.3.C

バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って適切に充電し、バッテリー残量を把握しながら使用する。

バッテリー型装置は、1回の充電で撮影できる枚数が機種によって異なる。取扱説明書に従って、適切な間隔で充電を行う必要がある。また、バッテリー残量の低下とともに線量および管電圧が低下する可能性がある。線量や管電圧の低下は画質に影響するので、バッテリー残量を把握しながら使用すべきである。装置によっては、バッテリー残量に応じた光表示やX線照射を開始できない機構を備えている。

指針 1.3.D

バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って、定期的にバッテリーを交換する。

バッテリー型装置のバッテリーは、使用とともに充電能力が低下するため、取り扱い説明書に従って、定期的に交換する必要がある。

4.3.4 装置の保管

指針 1.3.E

病院または診療所の管理者は、装置を鍵のかかる適切な場所に保管し、鍵を備える装置については、鍵を適切な場所に保管する。また、バッテリー型装置でバッテリーを容易に取り外せる場合には、バッテリーを取り外して保管する。

盗難防止のため、鍵による保管は必須である。また、バッテリー型装置の場合、バッテリーを付けたまま装置を保管すると、バッテリーの寿命が短縮する可能性がある。バッテリーを容易に取り外せる装置の場合には、保管時にはバッテリーを取り外した方が良い。

4.3.5 記帳

指針 1.3.F

病院または診療所の管理者は、帳簿を備え、撮影装置毎の一週間当たりの延べ使用時間、撮影場所を記録する。

医療法施行規則第 30 条の 23 は、X線診療室の漏えい線量が実効線量率にして一時間当たり $40 \mu\text{Sv}$ を超える場合には、そのX線診療室内で使用するX線装置毎に、一週間当たりの延べ使用時間を記録しなければならないとしている。手持ち撮影は、X線診療室の内外または訪問診療で実施されるため、少なくとも自己の病院または診療所内のX線診療室内、X線診療室外、そして訪問診療の3分類で撮影場所を明記する必要がある。

4.3.6 迷放射線の定期的な測定

指針 1.3.G

携帯型装置をX線診療室内で使用する場合にはX線診療室からの漏えい線量を、X線診療室外で使用する場合には迷放射線を定期的に測定する。

通常の据置型装置がX線診療室内に固定されている場合は、X線診療室、管理区域の境界、病院または診療所内の居住区域および敷地の境界における放射線の量について、6か月を超えない期間毎に測定しなければならない（電離放射線障害防止規則第 54 条、医療法施行規則第 30 条の 22）。携帯型装置をX線診療室内で常に同じ位置に固定して使用する場合は、同様にX線診療室からの漏えい線量を測定することになる。しかし、携帯型装置をX線診療室内で使用し、かつ使用位置が決まっていない場合には、やはりX線診療室からの漏えい線量を測定する必要があるが、測定時にX線装置をどの位置に設定するのかという問題があり、今後の検討課題である。

携帯型装置をX線診療室外で使用する場合は、迷放射線を測定する。測定点は、少なくとも患者を模したファントムから距離 2m の地点における 0° (X線照射方向)、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 、 315° の 8 点とする。

これらの測定は、携帯型装置の保守点検の際に製造業者が行うことが望ましい。

4.3.7 保守点検

指針 1.3.H

保守点検は、製造業者によって指定された期間毎に指定された内容について行う。バッテリー型装置については、バッテリー性能についての点検が必須である。

保守点検の期間と内容は、添付文書・取扱説明書に記載されている。特にバッテリーは消耗部品のため、定期的な交換が必要となる。

4.4 災害時の救護所等における手持ち撮影

指針 1.4

災害時の救護所等で手持ち撮影を行う際には、撮影とは無関係な他の患者を含む公衆に対して次の防護手段を講じる。

- (1) 臥位以外の体位で撮影を行う場合には、照射方向に 0.25 mm 鉛当量以上の防護用の遮へい物、もしくは防護衣を設置する。さらに、人が通行する場所、滞在する場所が照射方向にならないようにする。
- (2) 撮影は、X線管焦点および患者とすべての公衆との距離が 3 m 以上となる場所で行う。
- (3) 3 m 以上の距離が確保できない公衆には 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させるなどの防護措置を講じる。
- (4) 公衆の中に小児や妊婦が含まれる場合には、さらに十分な配慮を行う。
- (5) X線管焦点および患者から 3 m 以内の場所に人がみだりに立ち入らないように、一時的に管理区域の標識を付す等の措置を講じる。

厚生労働省は、災害時の救護所等でX線撮影装置を安全に使用するための指針を取りまとめた（医政指発第 0107003 号）。この指針が対象とする救護所等は、災害時に設置される救護所、避難所、傷病者を集めてトリアージを行うトリアージポスト、広域搬送拠点臨時医療施設（SCU：Staging Care Unit）、災害によりX線診療室が使用できなくなった医療機関の屋外等であって、放射線防護に関する専門的知識を有する医師、歯科医師または診療放射線技師がX線撮影装置の管理を行う場所である。

災害時の救護所等において手持ち撮影を行う場合であっても、放射線診療従事者および撮影補助を行う患者家族等の防護については平常時の撮影と変わるところはなく、指針 1.2.A および指針 1.2.B がそのまま適用される。しかし、撮影とは無関係な公衆の防護については、平常時以上に注意が必要になる。このため、指針 1.2.C を指針 1.4 に置換する。

指針 1.4 に示した内容は、手持ち撮影に限らず、救護所等で行われるX線撮影すべてに適用される。救護所等でのX線撮影の体位は臥位が原則とされており、座位あるいは立位で撮影を行う場合には、照射方向に 0.25 mm 鉛当量以上の防護用の遮へい物、もしくは防護衣を設置し、公衆に対する放射線防護措置を講じる必要がある。さらに、人が通行する場所、滞在する場所が照射方向にならないようにすることも重要である。

災害時の救護所等でX線撮影を行う場合、撮影とは無関係な他の患者を含む公衆に対し

ては、距離による防護の基本距離は 2 m ではなく 3 m に設定されている。すなわち、X線撮影を行う場所は、X線管焦点（医政指発第 0107003 号にはX線管容器と記載）および患者とすべての公衆との距離が 3 m 以上となる位置に設置することが推奨されている。これは、救護所等ではX線撮影が頻回に行われる可能性があるためと考えられる。公衆にはX線撮影以外の診療を受ける患者、X線撮影の順番待ちをしている患者、患者の家族等で撮影補助を行わない者、撮影とは無関係な医療スタッフ等が含まれる。3 m 以上の距離が確保できない場合には、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させるなどの防護措置を講じる必要がある。また、公衆の中に小児や妊婦が含まれる可能性が高く、それらに対しては更なる配慮が必要になる。また、X線管焦点および患者から 3 m 以内の場所に人がみだりに立ち入らないように、一時的に管理区域の標識を付す等の措置を講じる必要もある。

指針 1.2.D～指針 1.3.H についても、平常時と変わるところはないため、そのまま適用される。災害時の救護所等で装置を使用する場合、日頃の保守・管理は平常時以上に重要となる。

5. 歯科法医学分野における手持ち撮影についての指針

身元不明の遺体に対する身元確認（個人識別）作業において、歯科法医学（法歯学）的な手法が有用であることはよく知られている。歯科法医学的手法の中には口内法X線撮影やパノラマX線撮影が含まれるが、特に口内法X線撮影の利用頻度が高い。

大規模災害・事故（以下、災害等）が発生した場合、検案所等で多数の遺体に対して身元確認作業が行われる。口内法X線撮影も必要に応じて行われるが、作業環境の制約や作業効率等の問題から、手持ち撮影が行われる可能性は高くなると考えられる。

検案所内等では、一時的な管理区域を設定できない状況や、近接した空間で他の口内法X線装置による撮影が同時並行で行われるという状況が想定される。このため、検案所内等で手持ち撮影を行う際には、撮影を行う放射線業務従事者（装置の操作者、撮影補助者）、近接した場所で別の撮影を行う放射線業務従事者、撮影とは無関係な公衆（検視／検案／身元確認を行う医師や歯科医師、遺体の搬送や検視／検案／身元確認の補助等を行う警察官等）に対して十分な防護措置を講じる必要がある。

遺体の身元確認のためのX線撮影が医療に準じて行われるべきものなのかどうかについては、現在のところ、法的に規定されていない。医療に準じるのであれば、医師、歯科医師、診療放射線技師以外はX線装置の操作をしてはならないことになる。しかし、災害等の現場では、医師および歯科医師にはX線撮影以上に求められる役割があり、診療放射線技師にも救護所等と検案所等の両方に常に必要数を確保できるのかという問題がある。今後、十分な議論の上で法整備がなされるものと考えられるが、この案件は本ガイドラインが取り扱うべき範囲を逸脱するため、本ガイドラインではX線装置の操作者という役割上の名称でのみ扱い、それ以上については言及しない。

遺体の身元確認は、犯罪捜査等においても重要な作業である。このため、歯科法医学的な目的での手持ち撮影は、犯罪捜査等の中でも行われる可能性がある。

歯科法医学的な目的で行う手持ち撮影についての各指針を以下に示す。本ガイドラインへの適合確認を容易にするため、附属書の表 2 にチェックリストを掲載する。

5.1 正当化

指針 1.1.A : 非適用とする。

指針 1.1.B : 指針 2.1.B に置換する。

指針 2.1.B

手持ち撮影は、次の 2 つの条件をすべて満たした場合に限り、実施する。

- (1) 災害等または犯罪捜査等で遺体の身元確認を行う必要がある。
- (2) 据置型装置や移動型装置で撮影する、または携帯型装置を固定して撮影することが困難な状況にある。

災害時の検案所等では、手持ち撮影の必要性が高いと考えられる。しかし、放射線業務従事者の被ばくが正当化されるためには、最初から手持ち撮影ありきではなく、(2)の条件が担保されるべきである。

5.2 最適化

5.2.1 放射線業務従事者の防護

指針 1.2.A : 指針 2.2.A に置換する。

指針 2.2.A

手持ち撮影を行う場合には、放射線業務従事者（X線装置の操作者および撮影の補助者）は次の防護手段を講じる。

- (1) 放射線業務従事者として登録し、個人線量計を着用して、自分の被ばく線量をモニターする。
- (2) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用する。
- (3) 撮影補助者が遺体を支える場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにする。
- (4) 受像器の固定には専用の保持具を使用する。装置の操作者や撮影補助者が受像器を指で固定する場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにするとともに、防護手袋を着用する。
- (5) コーン先端を可能な限り遺体に近づける。
- (6) 後方散乱X線防護シールドを備えるX線装置は、製造会社の取扱説明書に従って、後方散乱X線防護シールドを適切に使用する。

(1)～(5)は、手持ち撮影に限らず、口内法X線撮影を行うすべての場合に適用される。なお、(1)についてであるが、災害発生直後の混乱時期に、放射線業務従事者としての登録と個人線量計の入手を迅速に行うことは困難と考えられる。現行法令に従えば、これらの準備が完了するまで身元確認のためのX線撮影はできないという状況になるため、この点についての法的な対応が望まれるところである。

指針 1.2.B : 非適用とする。

5.2.2 撮影とは無関係な公衆および別の撮影を行う放射線業務従事者の防護

指針 1.2.C : 指針 2.2.C に置換する。

指針 2.2.C

手持ち撮影を行う場合には、装置の操作者は撮影に直接関係しない公衆に対して次の防護手段を講じる。また、近接した場所で別の撮影を行う放射線業務従事者に対しても、必要に応じて防護手段を講じる。

- (1) X線を照射する際に、撮影に直接関与しない者をX線管焦点および遺体から2 m以上離れた場所で待機させる。
- (2) 2 m以上の距離を確保できない場合には、0.25 mm鉛当量以上の防護衣を着用させる、もしくは防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講じる。
- (3) 撮影場所の壁面（天井、床下を含む）がX線管焦点および遺体から2 m以上離れていない場合は、壁面の向こうの者をX線管焦点および遺体から2 m以上離す、0.25 mm鉛当量以上の防護衣を着用させる、防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講ずる。

この指針は、手持ち撮影に限らず、口内法X線撮影を行うすべての場合に適用される。

救護所では、公衆に対する距離による防護の基本距離は3 mにすべきとされている（医政指発第0107003号）。一方、検案所での撮影は、他の方法での身元確認が不可能な場合にのみ行われ、電力不足を考慮して撮影枚数も必要最小限に制限されているため、救護所ほど撮影頻度が高くないと推定される。これに加えて、口内法X線撮影の照射野は医科の撮影に比べて小さいこと、使用する管電圧が低いために距離による減弱が速いこと、そして3 mの距離を確保できない検案所が多いことを勘案すると、公衆に対する防護の基本距離は在宅診療時（医薬安69号）と同様に2 mとすることが妥当と考えられる。現状では、検案所で行うべき防護措置についての法令がないため、今後の法整備が待たれるところである。

なお、ここでの公衆は撮影とは無関係な検案所内等の作業員であり、検視／検案／身元確認を行う医師や歯科医師、遺体の搬送や検視／検案／身元確認の補助等を行う警察官等が該当する。撮影場所が壁面に近く、壁面の向こう側が検案所等の外になるような場合には、通常の一般的な公衆も含まれる。また、装置の操作者は、近接した場所で別の撮影を行う放射線業務従事者についても、不必要に被ばくさせないように、十分に注意を払う必要がある。

5.2.3 迷放射線分布に基づく撮影時の立ち位置

指針 1.2.D : 指針 2.2.D に置換する。

指針 2.2.D

操作者は、自身、撮影補助者、他の作業員を含む公衆の被ばくを可能な限り少なくするために、製造業者が提供する迷放射線の分布図を参考にして、X線照射時のそれぞれの立ち位置を決定する。

指針 1.2.E : 非適用とする。

5.3 受像器の選択と装置の運用・管理

5.3.1 受像器

指針 1.3.A : そのまま適用とし、指針 2.3.A とする。

指針 2.3.A

受像器には、E/F 感度フィルム、半導体センサーまたはイメージングプレートを用いる。

5.3.2 トレーニング

指針 1.3.B : そのまま適用とし、指針 2.3.B とする。

指針 2.3.B

操作者は、取扱説明書および添付文書を熟読して理解する。製造業者よりトレーニングが必要と定められた場合には、受講する。

5.3.3 バッテリーの充電と管理

指針 1.3.C : そのまま適用とし、指針 2.3.C とする。

指針 2.3.C

バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って適切に充電し、バッテリー残量を把握しながら使用する。

指針 1.3.D : そのまま適用とし、指針 2.3.D とする。

指針 2.3.D

バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って、定期的にバッテリーを交換する。

5.3.4 装置の保管

指針 1.3.E : 指針 2.3.E に置換する。

指針 2.3.E

X線装置の管理者は、装置を鍵のかかる適切な場所に保管し、鍵を備える装置については、鍵を適切な場所に保管する。また、バッテリー型装置でバッテリーを容易に取り外せる場合には、バッテリーを取り外して保管する。

指針 1.3.F : 非適用とする。

指針 1.3.G : 非適用とする。

5.3.5 保守点検

指針 1.3.H : そのまま適用とし、指針 2.3.H とする。

指針 2.3.H

保守点検は、製造業者によって指定された期間毎に指定された内容について行う。バッテリー型装置については、バッテリー性能についての点検が必須である。

指針 1.4 : 非適用とする。

6. 文献

- 1) <http://www.cdph.ca.gov/certlic/radquip/Documents/Exemption-hand-held.PDF>
- 2) https://www.michigan.gov/documents/mdch/bhs-hfs-107_317310_7.pdf
- 3) Berkhout WER, Suomalainen A, Brüllmann D, Jacobs R, Horner K, Stamatakis HC. Justification and good practice in using handheld portable dental X-ray equipment: a position paper prepared by the European Academy of Dento-Maxillofacial Radiology (EADMFR). *Dentomaxillofacial Radiology* 2015, 44, 20140343.
- 4) PHE-CRCE-023: Guidance on the safe use of hand-held dental X-ray equipment. PHE 2016.
- 5) http://www.epa.sa.gov.au/files/4771333_info_dental.pdf
- 6) <https://www.jsomfr.org/images/pdf/bougoepron.pdf>
- 7) Danforth RA, Herschaft EE, Leonowich JA. Operator exposure to scatter radiation from a portable hand-held dental radiation emitting device (Aribex™ NOMAD™) while making 915 intraoral dental radiographs. *J Forensic Sciences* 2009, 54, 415-421.
- 8) 佐藤健児, 原田康雄, 代居 敬, 町田貴之. ポータブルX線発生装置 NOMAD™ の遮蔽効果. *歯学* 2011, 99 (秋季特集号), 66-69.
- 9) Gray JE, Bailey ED, Ludlow JB. Dental staff doses with handheld dental intraoral x-ray units. *Health Physics* 2012, 102, 137-142.
- 10) Cho JY, Han WJ. The reduction methods of operator's radiation dose for portable dental x-ray machines. *Restorative Dentistry & Endodontics* 2012, 37,160-164.
- 11) Makdissi J, Pawar RR, Johnson B, Chong BS. The effects of device position on the operator's radiation dose when using a handheld portable X-ray device. *Dentomaxillofacial Radiology* 2016, 45, 20150245.
- 12) American Dental Association; Council on Scientific Affairs, U.S. Department of Health and Human Services; Public Health Service; Food and Drug Administration. *Dental radiographic examinations: recommendations for patient selection and limiting radiation exposure (Revised: 2012)*. 2012.

7. 制定

このガイドラインは、特定非営利活動法人 日本歯科放射線学会により制定された。

8. ガイドラインの作成

8.1 原案作成

このガイドラインの原案は、日本歯科放射線学会 放射線防護委員会により作成された。

日本歯科放射線学会 放射線防護委員会 委員構成表

◎印：委員長（2017年6月現在）

氏名	所属
井澤 真希	明海大学
大林 尚人	東京医科歯科大学
◎奥村 泰彦	明海大学
後藤 賢一	愛知学院大学歯学部附属病院
小林 育夫	長瀬ランダウア株式会社
佐藤 健児	日本歯科大学
杉原 義人	株式会社モリタ製作所
西川 慶一	東京歯科大学
野津 雅和	朝日レントゲン工業株式会社
原田 康雄	明海大学
松本 邦史	鹿児島大学
丸橋 一夫	日本大学歯学部附属歯科病院
三島 章	鶴見大学歯学部附属病院

8.2 審査・承認

このガイドラインは、日本歯科放射線学会 理事会により審査・承認された。

2017年6月2日

9. 謝辞

本ガイドラインの作成作業の一部は、厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）「医療における放射線防護と関連法令整備に関する研究」（研究代表者：近畿大学医学部附属病院 細野 眞教授）と連携して行われた。その際、国立保健医療科学院生活環境研究部の山口一郎上席主任研究官には数多くのご助言を頂いた。また、日本法歯科医学会の都築民幸理事長（日本歯科大学生命歯学部歯科法医学講座）を始めとする学術委員の諸先生方、厚生労働省医政局地域医療計画課の方々、日本画像医療システム工業会標準化委員会 SC-2206（歯科用X線装置）の委員の方々からは貴重なご意見を多数頂いた。ここに、ご協力下さった多くの方々に深謝の意を表す。

附 属 書

「4. 医療における手持ち撮影についての指針」および「5. 歯科法医学分野における手持ち撮影についての指針」に関して、ガイドラインへの適合確認を容易にするため、それぞれ表1および表2にチェックリストを掲載する。

表1. 医療における手持ち撮影のためのチェックリスト

指針番号	項目	内容	確認欄
1.1.A	対象患者	対象患者に適切な診療を行うにはX線撮影が必要であると歯科医師が判断した場合に限り、X線撮影を実施する。	
1.1.B	手持ち撮影の実施条件	手持ち撮影は、次の3つの条件をすべて満たした場合に限り、実施する。	
		(1) 日常診療でない。	
		(2) 訪問診療で撮影が必要になったが、医療機関を受診しての治療の必要性は明らかになっていない。または、医療機関での診療中に撮影が必要になったが、X線診療室に移動して撮影できない。あるいは、X線診療室への移動は可能であるが、据置型装置を使用しての撮影が困難である。	
		(3) 移動型装置での撮影、または携帯型装置を固定しての撮影ができない。	
1.2.A	放射線診療従事者の防護	手持ち撮影を行う場合には、撮影場所を問わず、放射線診療従事者（X線装置の操作者および撮影補助を行う医療スタッフ）は次の防護手段を講じる。	
		(1) 放射線診療従事者として登録し、個人線量計を着用して、自分の被ばく線量をモニターする。	
		(2) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用する。	
		(3) 撮影補助を行う医療スタッフが患者の身体を支える場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにする。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
		(4) 受像器の固定には専用の保持具を使用する。装置の操作者や撮影補助を行う医療スタッフが受像器を指で固定する場合には、直接X線で被ばくしないように、X線の照射方向に立たないようにするとともに、防護手袋を着用する。	
		(5) コーン先端を可能な限り患者に近づける。	
		(6) 後方散乱X線防護シールドを備えるX線装置は、製造会社の取扱説明書に従って、後方散乱X線防護シールドを適切に使用する。	
1.2.B	撮影時に撮影補助を行う患者家族等の防護	手持ち撮影を行う場合には、撮影場所を問わず、装置の操作者は撮影時に撮影補助を行う患者家族等に対して次の防護手段を講じる。	
		(1) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる。	
		(2) 直接X線で被ばくさせないように、X線の照射方向には立たせないようにする。	
		(3) 受像器の固定には専用の保持具を使用する。受像器の固定を指で行わせる場合には、防護手袋を着用させる。	
		(4) コーン先端を可能な限り患者に近づける。	
1.2.C	撮影とは無関係な公衆の防護	手持ち撮影を行う場合には、装置の操作者は撮影に直接関与しない公衆に対して次の防護手段を講じる	
		(1) X線診療室内の撮影では、撮影と無関係な者はすべてX線診療室外（管理区域外）で待機させる。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
		(2) X線診療室外の撮影では、X線を照射する際に、撮影と無関係な者はすべてX線管焦点および患者から2 m以上離れた場所で待機させる。	
		(3) X線診療室外の撮影で2 m以上の距離を確保できない場合には、0.25 mm鉛当量以上の防護衣を着用させる、もしくは防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講じる。	
		(4) X線診療室外の撮影で撮影場所の壁面（天井、床下を含む）がX線管焦点および患者から2 m以上離れていない場合は、壁面の向こうの者をX線管焦点および患者から2 m以上離す、0.25 mm鉛当量以上の防護衣を着用させる、防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講ずる。	
1.2.D	迷放射線分布に基づく撮影時の立ち位置	X線診療室の外で手持ち撮影を行う場合には、操作者は、自身、撮影補助者、公衆の被ばくを可能な限り少なくするために、製造業者が提供する迷放射線の分布図を参考にして、X線照射時のそれぞれの立ち位置を決定する。	
1.2.E	患者および患者家族への説明	手持ち撮影を行う場合、放射線診療従事者は患者および患者家族に対して次の説明をする。	
		(1) X線撮影および手持ち撮影の必要性	
		(2) 手持ち撮影時に講じる防護手段の内容	
1.3.A	受像器	受像器には、E/F感度フィルム、半導体センサーまたはイメージングプレートを用いる。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
1.3.B	トレーニング	操作者は、取扱説明書および添付文書を熟読して理解する。製造業者よりトレーニングが必要と定められた場合には、受講する。	
1.3.C	バッテリー型装置でのバッテリーの充電	バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って適切に充電し、バッテリー残量を確認しながら使用する。	
1.3.D	バッテリー型装置でのバッテリーの交換	バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って、定期的にバッテリーを交換する。	
1.3.E	装置の保管	病院または診療所の管理者は、装置を鍵のかかる適切な場所に保管し、鍵を備える装置については、鍵を適切な場所に保管する。また、バッテリー型装置でバッテリーを容易に取り外せる場合には、バッテリーを取り外して保管する。	
1.3.F	記帳	病院または診療所の管理者は、帳簿を備え、撮影の装置毎の一週間当たりの延べ使用時間、撮影場所を記録する。	
1.3.G	迷放射線の定期的な測定	携帯型装置をX線診療室内で使用する場合にはX線診療室からの漏えい線量を、X線診療室外で使用する場合には迷放射線を定期的に測定する。	
1.3.H	保守点検	保守点検は、製造業者によって指定された期間毎に指定された内容について行う。バッテリー型装置については、バッテリー性能についての点検が必須である。	
1.4	災害時の救護所等における手持ち撮影	災害時の救護所等で手持ち撮影を行う際には、撮影とは無関係な公衆に対して次の防護手段を講じる。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
		(1) 臥位以外の体位で撮影を行う場合には、照射方向に 0.25 mm 鉛当量以上の防護用の遮へい物、もしくは防護衣を設置する。さらに、人が通行する場所、滞在する場所が照射方向にならないようにする。	
		(2) 撮影は、X線管焦点および患者とすべての公衆との距離が 3 m 以上となる場所で行う。	
		(3) 3 m 以上の距離が確保できない公衆には 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させるなどの防護措置を講じる。	
		(4) 公衆の中に小児や妊婦が含まれる場合には、更なる配慮を行う。	
		(5) X線管焦点および患者から 3 m 以内の場所に人がみだりに立ち入らないように、一時的に管理区域の標識を付す等の措置を講じる。	

表 2. 歯科法医学分野での手持ち撮影のためのチェックリスト

指針 番号	項目	内容	確認欄
2.1.B	手持ち撮影の 実施条件	手持ち撮影は、次の 2 つの条件をすべて 満たした場合に限り、実施する。	
		(1) 災害等または犯罪捜査等で遺体の身 元確認を行う必要がある。	
		(2) 据置型装置や移動型装置で撮影する、 または携帯型装置を固定して撮影するこ とが困難な状況にある。	
2.2.A	放射線診療従 事者の防護	手持ち撮影を行う場合には、放射線業務 従事者（X線装置の操作者および撮影の 補助者）は次の防護手段を講じる。	
		(1) 放射線業務従事者として登録し、個人 線量計を着用して、自分の被ばく線量を モニターする。	
		(2) 0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用 する。	
		(3) 撮影補助者が遺体を支える場合には、 直接X線で被ばくしないように、X線の 照射方向に立たないようにする。	
		(4) 受像器の固定には専用の保持具を使用 する。装置の操作者や撮影補助者が受 像器を指で固定する場合には、直接X線 で被ばくしないように、X線の照射方向 に立たないようにするとともに、防護手 袋を着用する。	
		(5) コーン先端を可能な限り遺体に近づ ける。	
		(6) 後方散乱X線防護シールドを備える X線装置は、製造会社の取扱説明書に従 って、後方散乱X線防護シールドを適切 に使用する。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
2.2.C	撮影とは無関係な公衆および別の撮影を行う放射線業務従事者の防護	手持ち撮影を行う場合には、装置の操作者は撮影に直接関係しない公衆に対して次の防護手段を講じる。また、近接した場所で別の撮影を行う放射線業務従事者に対しても、必要に応じて防護手段を講じる。	
		(1) X線を照射する際に、撮影に直接関与しない者をX線管焦点および遺体から 2 m 以上離れた場所で待機させる。	
		(2) 2 m 以上の距離を確保できない場合には、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる、もしくは防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講じる。	
		(3) 撮影場所の壁面（天井、床下を含む）がX線管焦点および遺体から 2 m 以上離れていない場合は、壁面の向こうの者をX線管焦点および遺体から 2 m 以上離す、0.25 mm 鉛当量以上の防護衣を着用させる、防護用の遮へい物で遮へいするなどの防護手段を講ずる。	
2.2.D	迷放射線分布に基づく撮影時の立ち位置	操作者は、自身、撮影補助者、他の作業者を含む公衆の被ばくを可能な限り少なくするために、製造業者が提供する迷放射線の分布図を参考にして、X線照射時のそれぞれの立ち位置を決定する。	
2.3.A	受像器	受像器には、E/F感度フィルム、半導体センサーまたはイメージングプレートを用いる。	
2.3.B	トレーニング	操作者は、取扱説明書および添付文書を熟読して理解する。製造業者よりトレーニングが必要と定められた場合には、受講する。	
2.3.C	バッテリー型装置でのバッテリーの充電	バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って適切に充電し、バッテリー残量を確認しながら使用する。	

指針 番号	項目	内容	確認欄
2.3.D	バッテリー型装置でのバッテリーの交換	バッテリー型装置は、製造業者の取扱説明書に従って、定期的にバッテリーを交換する。	
2.3.E	装置の保管	X線装置の管理者は、装置を鍵のかかる適切な場所に保管し、鍵を備える装置については、鍵を適切な場所に保管する。また、バッテリー型装置でバッテリーを容易に取り外せる場合には、バッテリーを取り外して保管する。	
2.3.H	保守点検	保守点検は、製造業者によって指定された期間毎に指定された内容について行う。バッテリー型装置については、バッテリー性能についての点検が必須である。	