

い。

ただし、室のサイズが異なることによる電離放射線曝露量の違いは高々3割程度に過ぎない。また、患者からの距離が遠くなると、壁からの散乱の相対的な寄与が大きくなるので、その違いが大きくなる。しかし、室のサイズを大きくすることによる線量低減効果には限界がある。表5に週あたりの医療従事者の平均吸収線量(mGy)を示した。

### C&D2.3 隣の患者

隣の患者の線量は検査を受けた患者の線量の10万分の1程度であった。衝立は患者の線量を1/10低減する効果がある

部屋のサイズを大きくすると防護衝立の相対的な大きさが小さくなるので、衝立周囲からの回り込み散乱線量が増加し隣の患者の線量は増える。

また、散乱線の飛行経路のため、床に向けて照射するよりも、衝立に向けて照射した方が条件によっては線量は減る。

一方、衝立がない場合の大きい室でも、壁からの散乱の寄与が低下し、患者からの後方散乱の寄与が相対的に増加するので、隣の患者がいない方向に照射することの意義は相対的に小さくなる。表6に週あたりの隣の患者の平均吸収線量( $\mu$ Gy)及び検査を受けた患者との線量比を、表7に防護衝立がない場合の隣の患者の平均吸収線量( $\mu$ Gy)及び検査を受けた患者との線量比を示した。

また、0.5mmの鉛の壁を設けた場合、隣

の患者の週あたりの線量は0.5 $\mu$ Svになった。

### C&D2.4 線量推計に関する考察

#### 1 患者

・繰り返して検査すると患者の線量は多くなる。しかし、救急患者に緊急救急救命部の初療室でX線検査を実施するのは搬入時のみであり、繰り返し被ばくはありえない。救急救命部の初療室に天井走行型のエックス線装置を設けても検査件数が増加することはない。

#### 2 医療従事者

・繰り返して検査すると医療従事者の線量は多くなる。50cm程度の距離で多くの検査を介助する場合は、防護策を検討した方が良いと考えられる。救急救命センターの救急救命部の初療室での放射線診療では、介助者は放射線防護プロテクターで防護しており、このような曝露量になることはあり得ない。また、救急救命医療では、作業の分担が基本思想として徹底されており、特定の従事者のみの負担が増えることはあり得ない<sup>viii</sup>。

#### 3 隣の患者

・隣の患者の線量は衝立によって1/10程度に小さくすることができる。また、照射方向を工夫し、衝立方向を避けると線量を半分程度に低減できる。

・衝立がなくても、照射方向を工夫すると0.1mSv/週を超えない。距離を確保するのは有効な方法である。

- ・ 下向きに照射した方が、患者と逆方向に照射するよりも線量を小さくできる。

#### 4 検討のまとめ

緊急救急救命部の初療室に天井走行型エックス線装置を設けても（設けると）、

(1) 検査件数は増加しない。緊急救急救命部の初療室に天井走行型エックス線装置を設ける件は、これまで、これを認めると歯止めなく検査がされるのではないかと放射線科医の意見で前に進んでいない現状にある。しかし、これは誤解で、基本的な認識に誤りがあると考えられる。このため、緊急救急救命部の初療室に天井走行型エックス線装置を設けても検査件数が増加しなかったデータや安易に検査が行われておらず、そもそも、緊急救急救命部の初療室での検査の適応は変わらないことをデータで示すことが求められる。

- ・ 緊急救急救命センターの緊急救急救命部の初療室に天井走行型のエックス線装置を設けた場合の防護はポータブル装置を用いる施設よりも徹底している。すなわち、この緊急救急救命センターでは、緊急救急救命部の初療室が管理区域となっており、遮蔽能力は一般の撮影室並みとなっており、室に設けられた全てのガラスに診断領域の X 線エネルギーにおいて鉛が 1.5mmPb あるのと同程度のシールド効果が付与されている。一方、このセンターと同程度のポータブル X 線装置を用いた検査を行う施設では、緊急救急救命部の初療室内での遮蔽物は鉛衝立だけである。ただし、この

緊急救急救命センターの職員が他のセンターよりも多く被ばくしていることの原因はよくわからなかった。緊急救急救命センターの緊急救急救命部の初療室に天井走行型のエックス線装置を設けるように規制を整備するには、さらに、実態を明らかにする必要がある。

(2) 画像の質はよくなる。X 線写真は 1) いかにか高コントラストな画像を得るか、2) いかにか動きの少ない画像を得るかという技術にかかる。

- ・ このため、1) コンプトン散乱を減らすためには、高いコントラストを得るために比較的低エネルギーでしかも診断に寄与しない極低エネルギーの光子をカットした至適エネルギー領域の単色光に近い X 線を用い、かつ、できるだけ小さい焦点にすること、また、照射する光子数を増加させるために、管電流を増やすか照射時間を長くすればよいことになる。
- ・ 他方、2) 動きの少ない画像を得るには、照射時間をできるだけ短くすればよいことになる。
- ・ このため、緊急救急救命診療に限らず、低電圧で大電流の流せる、大容量 X 線システムが優れている。このため、ポータブル X 線装置は技術的に不利になる。事実、このセンターでは背臥位胸部正面 X 線撮影では天井走行型エックス線装置を用い 600mA の管電流で照射時間が 5msec と極めて短い、動きのぼけの少ない画像を得ている。

・ 他方、救急救命では画像の質をそれほど追求する必要はなく、ポータブル X 線装置で何ら問題はないという意見もある。また、このセンターでは、600mA の管電流を達成するために焦点サイズを 1mm×1mm としている。このため、半影の許容範囲を 0.2mm とすると、その基準を満足しておらず<sup>1</sup>、過剰な光子数で画像の空間分解能を維持しており、被ばく線量が過大ではないかとの危惧も生じ得る。

### (3) 診療のパフォーマンスが上がる。

診療の質がよくなる。例えば、脊椎骨折の患者さんの側面撮影においては、大出力 X 線装置が有用であるとされている。しかし、この利点について定量的なデータは見つけられなかった。患者を遠くの X 線室まで搬送して、撮影台に移し換えてしか出来ない撮影が初期に容易に撮影でき、本格的な治

---

1一般的に臥位の撮影ではエックス線管焦点と放射線計測器の距離が 100～110cm である。被写体の厚さを 22cm とすると半影の大きさは下記の式で表せる。

$$H=F*b/a$$

ここで、F：焦点サイズ、a：焦点被写体間距離、b：被写体イメージ間距離

半影はボケ像の識別限界である 0.2～0.3mm にする必要があるので焦点サイズを厳しく見積もると、以下のように 0.8mm の焦点になる。通常は大焦点で 1.2mm、小焦点が 0.6mm 程度の X 線管がよく使われている。

療へと円滑に移行することが可能となる。

### C&D3. 法令適用の分析

移動型の装置の一時的な利用としての取扱いの可能性

初療室の天井にレールやチャンネルを設置すること自体を妨げる規定は見あたらない。また、天井走行のチャンネルに沿って動く、移動型装置であるとみなすことの可能性は、わが国では移動型装置の要件が明確に示されていないこともあり、完全には否定しきれない。現に、キャスター付きの結石粉碎装置が医療法上、移動型エックス線装置として扱われ、設置されたエックス線装置への安全装置設置義務（複数台の装置を備えた場合のリレースイッチ設置義務：通知）を回避した例がある。また、韓国では移動型装置とそうでない装置で管理義務が異なることから、装置にキャスターを付け移動型と称する装置が出現したことから、移動型装置の定義について通知が発出された経緯もある。

初療室をエックス線診療室として扱うことの法令上の課題

初療室をエックス線診療室とすることも考えられるので、その場合の問題点を明らかにする必要がある。似たような構造では、医療法で措置した手術室で移動型発生装置を使うことが障害防止法の規定整備がなされていないため、現場で実施できないとされている事例がある。その件は、文部科学

省として、あらかじめ手術室も放射線発生装置として許可を取り、施設検査に合格しておけば、使用の都度、施設検査を受けることなく使用は可能であるとの考え方を示している。ただし、管理区域としての措置は必要としていたため、医療機関からの許可申請がなされていない実情にある。本件については、平成17年度の法令改正で、管理区域の一時的解除に関する特例で「放射線発生装置を他の管理区域に移動したとき」も加えられており、医療法での対応も検討課題になりえると思われる<sup>2</sup>。これまでは、手術室やICUでのRI検査が認められているために、救命救急の救急救命部の初療室でも一定の要件を満たせば認められるようにすべきという意見がある。

一方、救急搬送されてすぐにX線撮影が必要になるケースはなく、まず処置を行いエックス線診療室に運んでX線検査を行う

---

<sup>2</sup> 第15回放射線安全規制検討会  
資料15-5

放射線発生装置の手術室での使用の提案については、病院内での複数の場所での使用であるので、あらかじめ手術室も放射線発生装置使用室として許可を取り、施設検査に合格しておけば、複数の使用室で使用する運用は可能ではないかと考えています。使用室を変える都度、施設検査を受けることは要しません。ただし、管理区域としての措置が必要となります。管理区域としての措置については、今回の改正で新設する修理時の健康診断等の特例について、「放射線発生装置を他の管理区域に移動したとき」を加えることを検討しています。

---

[http://www.nucmext.jp/news/siryou/ri15/20041130\\_01e.pdf](http://www.nucmext.jp/news/siryou/ri15/20041130_01e.pdf)

ことで十分である、どうしても動けない人はポータブルで撮影すればよく、制限を緩和すると救急救命部の初療室にCTも入ってしまうことになり、放射線防護上、見過ごせないとする意見もある。確かに、救急救命では、生命の維持が最も重要であり、それが果たしてから的高度医療機器を用いた精密検査となる。従来からポータブルエックス線装置が救急救命部の初療室に配備されていたこともあり固定式エックス線装置をことさらに設ける必要はないとされてきたと推察される。しかしながら、多発外傷患者など生命に危機が及んだ重症患者に対し、Primary Surveyで胸部や骨盤の一般X線撮影を行うことが外傷診療のガイドライン(JATEC)にも記載され、それが普及している現状を考慮すると、被ばくに対する安全を確保できるのであれば、円滑かつ迅速に高画質の画像を取得することが可能な固定式エックス線装置の導入を検討することも十分にありえると思われる。また、生命の維持が果たしてから原因疾患の診断・治療が重要になるので救急救命センターにおける画像部門のあり方は重要な検討要素である。

以上、検討をまとめると、現行法令上は、2つのエックス線装置を同時使用しないこと(通知)、同時に複数の患者の処置を行わないことが担保されているか(通知)、本診療室におけるエックス線撮影装置の使用が、使用場所等の制限(省令)で規定されており、初療室での天井走行型エックス線装置の設置について法令適用にあたっては、こ

これらの規定への抵触が課題になる。

一方、救命救急の救急救命部の初療室にエックス線装置を設置することについては、救命救急での放射線診療の防護に関するガイドラインすらない状況であり、救急救命部の初療室内で放射線診療従事者が放射線診療に従事することを前提にした、作業環境管理や事前安全評価を行政機関が第三者評価するプロセスが踏まれてない現状にあった。このため、救急救命医療における放射線診療の放射線安全に関する基盤を整備する必要があると思われた。

また、救急救命部の初療室をエックス線診療室とした場合には、この救急救命部の初療室での救急診療がすべて放射線診療にあたるしなければ、通知は整合性が取れない。

しかし、救急救命部の初療室がエックス線診療室としての構造を満たしておれば、一般公衆への放射線被曝の影響はない。また、複数の患者を同時に診療しないのであれば、隣の患者への放射線被曝の考慮が不要になる。このため、患者へのよりよい医療の提供の観点から、「救急救命部の初療室で行う救急救命処置全般が放射線診療にあたる」と判断する手があるのかもしれない。

#### 規制との不整合の解消方策

線量の大小に限らず、現行の規定では、放射線診療室では、同時に2人以上の患者の診療を行うことは原則として認められていない。ただし、診療上は例外も想定される

のであれば、その必要があり、安全性も担保できることを確認した上で通知を改正することも考えられる。

#### 病院機能評価における扱い

複数の患者を同時に扱いうる救急救命部の初療室の天井走行型エックス線装置の設置に関する、関係法令の遵守について確認した病院機能評価では、「放射線部門については、適正に管理され運営されている。」としており、現行の規制との齟齬について言及はない。

#### C&D4.今後の検討の方向

##### 学会等における取り組み

救命救急を担当する医療機関において、円滑な救命医療の活動には、患者や医療従事者の動線、操作性を重視した救急救命部の初療室等でのエックス線装置のあり方が求められている。このため、医療機関の設計では、患者の搬送などについて十分に考慮されている。しかし、関係学会から放射線診療施設の設計についてのモデル等は示されておらず、規制整備に向けた取り組みは見受けられず、情報交換が乏しい状況であると推察された。

##### エックス線診療室の兼用

また、エックス線診療室では放射線診療に関係ないものの設置が禁止されており、救急医療における放射線診療のあり方を検討する際には、その範囲を明確にする必要があるとも考えられる。これらの検討にお

いては、リスクに応じた管理を課すという思想に従うと、実効稼働負荷などでエックス線装置の使用や設置の要件を区分することも考えられる。この考え方に従うと、現状の規制での不合理な制約が大きいようであれば、陽電子診療室で単独の X 線 CT 検査が可能になったように、安全を確保した上での、空間や資源の有効活用の観点からの検討も求められよう。

#### 使用場所の制限の緩和

ここで、使用場所の制限を緩和できるための条件を整理してみたい。この場合には、(1) 患者、(2) 同室の患者、(3) 診療従事者の放射線安全がいずれも確保されている必要がある。このため、共通事項として、X 線装置の使用量（発生させる光子の量など）や頻度、使用条件を付すことが求められよう。

次に、それぞれの防護対象について、条件となりうる項目を掲げる。

- (1) 患者の防護：救急医療における放射線診療のガイドラインが整備されており、安易に患者に放射線を照射することなく、適切な医療が行えること。従事者の資質が確保されていること。
- (2) 同室の患者：適切な防護措置が講じられていること。家族の理解が得られていること。
- (3) 診療従事者：適切な防護措置が講じられていること。適切な教育・訓練を受けていること。適切な作業環境管理がなされていること。

これらの要件を満たすためには、院内で

の取り組みが組織的になされている必要がある。

#### その他の要件

- ・ 固定式 X 線装置を救急救命部の初療室において設置する際には、遮蔽能力や注意書き、表示灯などの要件を満たす必要があるとする。
- ・ また、設置する場合には、その装置を緊急時以外の X 線撮影には用いることがないとした運用上の規定を医療機関が設けることとする。
- ・ 救急救命部の初療室は原則として患者は一人に限った診療体制であるべきである。緊急時に致し方なく複数名の患者が入った場合には遮蔽物などを用いて必要な防護を行わなければならない。
- ・ 救急救命部の初療室は管理区域として運用され、そこで就労するスタッフは放射線診療従事者として扱われる。  
管理者が容認しそうであれば、これも規定しておくこと放射線安全上の危惧（従事者の被ばくが増えるという放射線科医の心配）へのある程度の対応となるかもしれない。
- ・ スタッフは撮影時に遮蔽物の陰に隠れるか、十分な距離をとり被ばくの防護に努める。
- ・ 撮影時に患者の介助が必要で、致し方なく立ち会う場合には防護着などを着用し被ばく防護ができるよう管理者は必要な措置を講じなければならない。
- ・ 透視機能、CT 撮影、RI 検査など一般撮

影以外は不可とする。

#### 諸外国の動向

救命救急部に画像診断部門が必要なことは、どの資料<sup>ixxxixixiii</sup>にも共通している。また、放射線防護に配慮することが述べられていることも共通している。少なくとも、複数の患者が処置を受けているスペースにX線装置を設置することを想定した記述は、British Columbia Centre for Diseaseのガイドラインを除き見つけられなかった。

一方、救急救命施設設計に関する教科書の中には、救急医療で高名な、シカゴの Stroger Jr. Hospital of Cook countyの外傷センターの例も示されているものもあった。このセンターでは、ステーションを中心に外傷救急救命部の初療室が周囲を取り巻いている。X線室はセパレートされた個室となっており、周囲の救急救命部の初療室に並んで組み込まれている。現在、設置されているのは、固定式のX線装置で、Cアームが付いたFPDシステムである。ここでは最重症患者の胸部や骨盤のX線撮影はポータブル装置を用いて撮影されている。本システムは、本邦に於いても重傷外傷患者にとって現行の法規制を遵守した上で構築できる最適なシステムと考えられる。

これらに示されたようなレイアウトは、救命救急の救急救命部の初療室に固定式エックス線装置を設置するものではなく、これであれば、わが国の規制と齟齬は生じない。また、その他にも、bed roomにX線装置を設置している例は見あたらない。

いずれにしても、これら現存の規制に合致した内容のテキストに従うと固定式エックス線装置を用いるエックス線室は分離することが必要なことは明らかで、この救命救急センター等で採用されているような病室撮影のようにオープンな環境での撮影は馴染まないことが伺えた。

(米国退役軍人省施設管理部の指針)

救急外科手術室装備計画において据え置き型のエックス線装置の設置は想定されていない。

Note 3 計画時にX線のシールドも検討し、衝立を鉛張りにする、鉛線入りのドアにする、鉛ガラスの観察窓を用いることが決定される。

放射線防護の必要性は、ポータブルX線装置を各手術室でその程度使用するのか、また、隣接する空間の使用程度によって決まる。放射線防護上、鉛板が必要とされた場合に、鉛板の設置場所や関連した詳細事項は、デザイナーの責任に委ねられる。

<http://www.va.gov/facmgt/standard/dguide/amburg/amburg04.pdf>

(オーストラリアのある救急医学の大学のガイドライン)

救命救急エリアには、モバイル X 線装置が必要としているが、据え置き型の装置の設置は想定していない。ただし、Medical Imaging 施設への *Direct Access* は必要としている。また、Medical Imaging 施設は、

一般用 X 線装置と, upright X-Ray 設備 (立位撮影装置) が必要であり、蘇生術を施す区域では、オーバーヘッドのガントリ (C アーム式エックス線装置と思われる) を設けることが推奨されている。このような設備があると、患者の安静を維持したまま撮影を実施できる。

[http://www.acem.org.au/open/documents/ed\\_design.htm](http://www.acem.org.au/open/documents/ed_design.htm)

(British Columbia Centre for Disease Control の指針)

2005年7月19日付で、複数の患者を扱い得る救急室での天井走行式のX線管を使う場合のデザインと配置についてのガイドラインを発行している<sup>xiv</sup>。このガイドライン発行の経緯は、救急室のポータブル装置を天井走行に置き換えたいという医療現場からの要望があったからとあり、救急の外傷患者のケアにおいて移動型装置を用いない場合に限り適用するとされている。このガイドラインではコントロール・ブースを設け、壁、床、天井に適切なシールドを設け、事前に、安全評価し、照射時に必要があればスタッフは防護衣を着用することとされている。

この通知は、我が国での規制を見直す際にも参考になると思われた。

(East Sussex Hospitals NHS Trust の Conquest 病院の救急部にエックス線室を設けたというニュース)

2005年5月13日に、事故・救急部のご

く近傍に X 線室を設けたことをプレス発表している。

[http://www.esht.nhs.uk/news/2005/2005-05-13\\_xray.htm](http://www.esht.nhs.uk/news/2005/2005-05-13_xray.htm)

(救急外科での X 線検査のための設備の提案例)

Philips Electronics は、救急外科での X 線検査のための設備を提案している。このシステムでは患者を動かすことなく検査できるとしている。Components は、以下の通りである。

Ceiling suspension (CS 4)

Moveable trolley (TF-M)

Digital moveable stand (VM) with multi-purpose C-arm

Features: UNIQUE image processing, tracking, automatic collimation

Options: DICOM, fully integrated PCR Compano

[http://www.medical.philips.com/main/products/xray/products/radiography/radiography\\_rooms/trauma.html](http://www.medical.philips.com/main/products/xray/products/radiography/radiography_rooms/trauma.html)

#### C&D5. 関連課題

救急医療機関での X 線 CT 装置の使用における同時照射防止インターロック

エックス線診療室に複数台のエックス線を設置する場合には、それが移動型で別室から一時的に移動したものでない限りは、



インターロックを設置することが求められている（通知）。

一方、現在のCT装置の殆どは、電源再投入時にシステムのセルフチェック等を行う為、システムが立ち上がるまで数分間かかる。その為、救急医療機関にて使用されている装置に於いて、電源を投入していなかった為に直にスキャンが出来ない、更にスキャンをあせった操作者による操作ミス等、システムを予め立ち上げていなかったことに起因するトラブルの報告がされているとされている。

このため、システムの電源はスキャンの都度投入するのではなく、適正な使用環境下で常に待機状態にしておくことが推奨されている。温度湿度に関しては、エアコンディショナーを使用する等して、常に適正な状態を維持しておく事が推奨されている。また、使用環境については、装置付属の取扱説明書に従い、電源を投入する事によりハングアップを防止する効果がある為、週数回は電源のシャットダウンを行い再投入することが推奨されている。従って、インターロックの方法を工夫する必要がある。

手術室における固定式の X 線透視装置の設置

透視を用いない手術も行われているとすると、本件と同様の課題が生じる。

なお、JIS Z 4703では、移動方法による医用X線機械装置の分類を、

- 据置形
- 固定形

- 可搬形
  - ◇ 移動形
  - ◇ 携帯形

としているが、これらにおいて放射線防護面における規格基準の差異はない。

## E.結論

救命救急診療において放射線診療が果たす役割は大きく、その特性に応じた放射線安全確保が求められている。しかし、医療現場において、救命救急診療での放射線診療のあり方について十分なコンセンサスが得られているとは言い難い状況にあった。一方、ある自治体の3箇所を含む7箇所の医療機関で初療室にX線装置が設置されていることが確認された。これらは現行の規制と齟齬があると思われるものの、十分に放射線防護にも配慮して使用されていた。ただし、この方式を一般的に認めるためには、その有効性と安全性について、科学的根拠を積み重ねる必要がある。

今後、救命救急診療において複数の患者が処置を受けている室にX線装置を設置してもよいように規制を緩和するのであれば、少なくとも

- ・ 初療室における放射線診療
- ・ 放射線事前安全評価
- ・ 作業環境管理および隣の患者の防護
- ・ 教育訓練

について、関係学会においてその基準を整備しておく必要がある。また、これらの施設は（財）日本医療機能評価機構の病院機

能評価で特に問題を指摘されていないことから、その評価と医療法との整合性も課題になると思われた。

F. 研究発表  
なし

G. 知的所有権の取得状況  
なし

謝辞

報告書作成にあたって、大阪府立泉州救命救急センター放射線部の坂下恵治技師長を始め関係する医療機関の担当者より情報および意見をご提供いただいた。

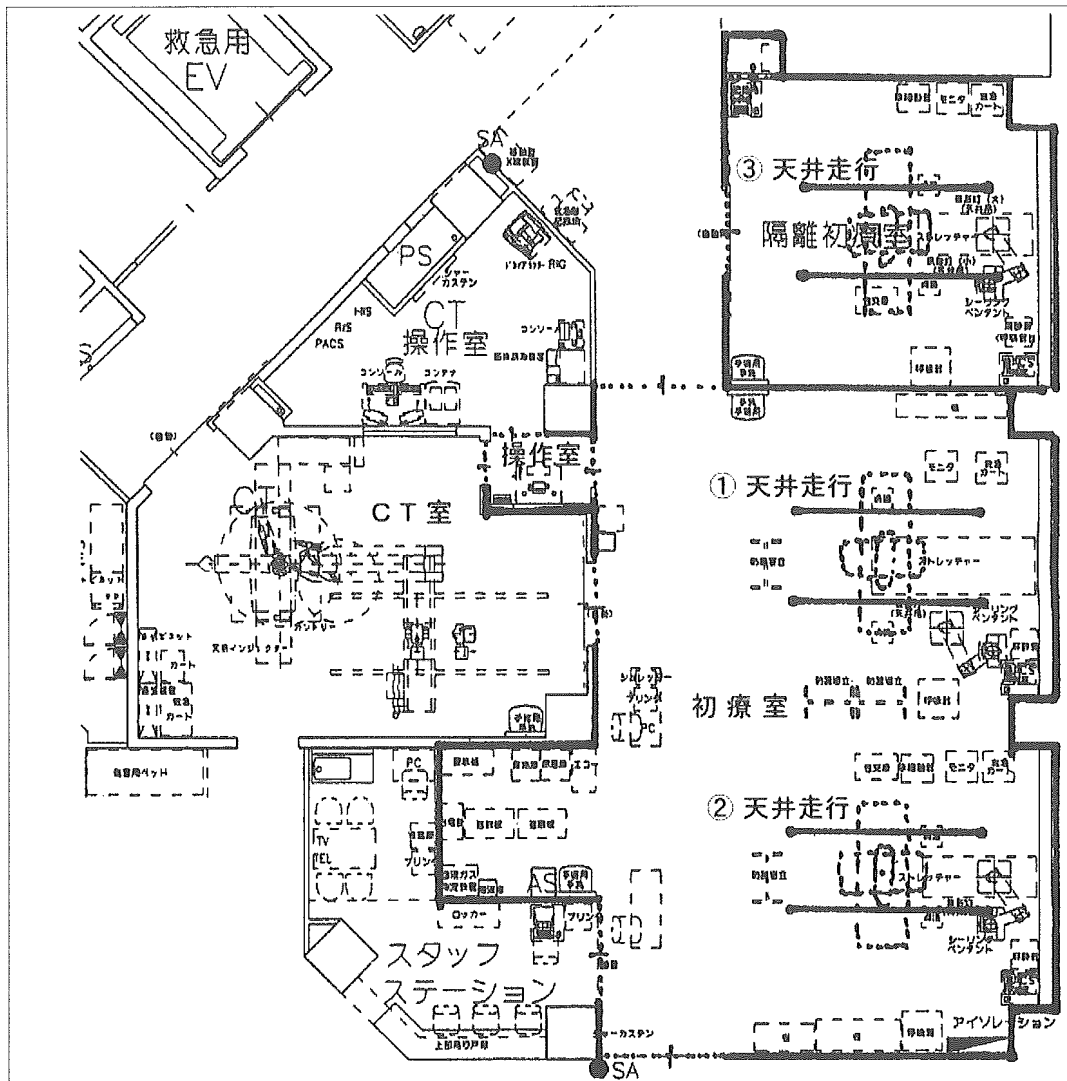


図1. ある初療室における X線検査の設置例

Table.1 Characteristics of each BW group

	Number of Infants	Duration of NICU stay.d
ELBWI-a	20	172(110-389)
ELBWI-b	63	126(74-209)
VLBWI	186	73.6(40-139)
LBWI	986	23.8(1-301)
NBWI	1,153	8.5(1-131)

Data represent mean (range)

Source: K.Ono, K.Akahane, M.Hada, T.Mitarai, Y.Kato, M.Kai, T.Kusama. Frequency of X-ray Examinations of Neonates Classified According to Their Birth Weight in NICU. IRPA-10, P-17-13, 2000

Table.2 Frequency and type of radiographs performed by mobile X-ray examination

	Babygram	Chest	Abdomen	Upper limb	Lower limb	Others	Total
ELBWI-a	12.15(4-22)	10.3(1-30)	0.95(0-7)	1.55(0-3)	0.35(0-3)	0.55(0-4)	25.85
ELBWI-b	8.62(0-40)	7.9(0-26)	0.75(0-17)	1.11(0-2)	0.14(0-2)	0.08(0-2)	18.60
VLBWI	4.19(0-18)	3.19(0-17)	0.28(0-7)	0.82(0-2)	0.06(0-5)	0.06(0-2)	8.60
LBWI	2(0-47)	1.01(0-45)	0.09(0-8)	0.1(0-3)	0.03(0-3)	0.03(0-7)	3.26
NBWI	1.69(0-26)	0.72(0-19)	0.12(0-7)	0.02(0-1)	0.01(0-2)	0.05(0-4)	2.61

Data represent mean (range)

Source: K.Ono, K.Akahane, M.Hada, T.Mitarai, Y.Kato, M.Kai, T.Kusama. Frequency of X-ray Examinations of Neonates Classified According to Their Birth Weight in NICU. IRPA-10, P-17-13, 2000

表4 一回の検査あたりの患者の平均吸収線量(mGy)

救急救命部の初療室の条件	照射方向		
	下向き	衝立向き	衝立と反対向き
小さい救急救命部の初療室	2.9±0.001	2.5±0.001	2.5±0.001
大きい救急救命部の初療室	2.6±0.001	2.5±0.001	2.5±0.001

表5 週あたりの医療従事者の平均吸収線量(mGy)

救急救命部の初療室の条件	照射方向		
	下向き	衝立向き	衝立と反対向き
小さい救急救命部の初療室	0.63±0.002	0.75±0.002	0.75±0.002
大きい救急救命部の初療室	0.55±0.001	0.56±0.001	0.56±0.001

表6 週あたりの隣の患者の平均吸収線量( $\mu$ Gy)及び検査を受けた患者との線量比

救急救命部の初療室の条件	照射方向					
	下向き		衝立向き		衝立と反対向き	
	平均吸収線量	線量比	平均吸収線量	線量比	平均吸収線量	線量比
小さい救急救命部の初療室	1.1±0.19	6.4E-06	1.6±0.29	1.1E-05	0.87±0.17	5.7E-06
大きい救急救命部の初療室	2.3±0.28	9.1E-06	1.5±0.23	5.1E-06	1.3±0.21	5.1E-06

表 7 防護衝立がない場合の隣の患者の週あたりの平均吸収線量( $\mu$ Gy)及び検査を受けた患者との線量比

救急救命部の 初療室の条件	照射方向					
	下向き		衝立向き		衝立と反対向き	
	平均吸収線量	線量比	平均吸収線量	線量比	平均吸収線量	線量比
小さい救急救 命部の初療室	28 $\pm$ 1.0	4.8E-04	79 $\pm$ 0.7	1.6E-03	34 $\pm$ 0.6	6.8E-04
大きい救急救 命部の初療室	5.1 $\pm$ 0.4	1.0E-04	16.4 $\pm$ 0.5	3.2E-04	17.4 $\pm$ 0.2	3.4E-04

文献

- 
- i 坂下恵治、上畠博、魚谷宗司、遠藤俊夫、榊芳則、坂本寛、相良健司、佐藤和彦、辰巳大作、田邊智晴、福西康修、山田浩司. 学術調査研究班報告 救急医療におけるイメージングの体系化検討班報告. 日本放射線技術学会雑誌. 58 (9). 1208-1212(2002)
- ii 坂下恵治、相良健司、西池成章、藤村一郎. EBM 手法に基づく放射線技術 EBM に基づく救急撮影技術のあり方. 日本放射線技術学会雑誌. 61 (4), 475-481. (2005)
- iii 延吉正清. 新冠動脈造影法. 医学書院, 1990)
- iv 太田宗夫監修. 救急医療の施設計画 : その建築・設備・設計・医療器材計画から運営まで. ライフ・サイエンス・センター, 1983
- v 厚生労働省医政局. 平成 17 年全国厚生労働関係部局長会議資料. 2005
- vi K.Ono, K.Akahane, M.Hada, T.Mitarai, Y.Kato, M.Kai, T.Kusama. Frequency of X-ray Examinations of Neonates Classified According to Their Birth Weight in NICU. IRPA-10, P-17-13, 2000
- vii Ono K, Akahane K, Aota T, Hada M, Takano Y, Kai M, Kusama T. Neonatal doses from X ray examinations by birth weight in a neonatal intensive care unit. Radiat Prot Dosimetry. 2003;103(2):155-62.
- viii Optimal hospital resources for care of the seriously injured. Bull Am Coll Surg 61(9):1976
- ix Riggs JR (editor), Emergency Department Design, American College of Emergency Physicians, 1993.
- x ACHS Accreditation Guide, Standards for Australian Health Care Facilities, 1995.
- xi Emergency Unit Design Guidelines, Health Department of Western Australia Facilities Unit, 1995.
- xii Queensland Health Building Guidelines, Accident and Emergency Department, 1986.
- xiii Huddy J, McKay. The Top 25 problems to avoid when planning your new emergency department, J Emergency Nursing, 1996;22(4):296-301.
- xiv British Columbia Centre for Disease Control. a Radiation Issue Note #16 : Emergency Room Use of Ceiling Mounted X-ray Tubes. 2005

参考図

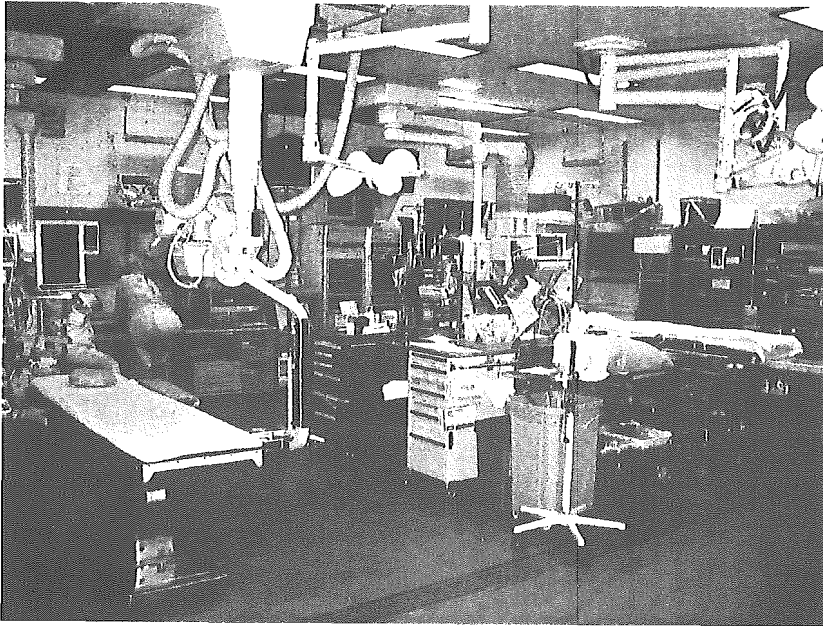


図1 処置室全景. 手前と奥に2台ベッドがある.  
手前のベッドには天井走行式X線管保持装置がある。

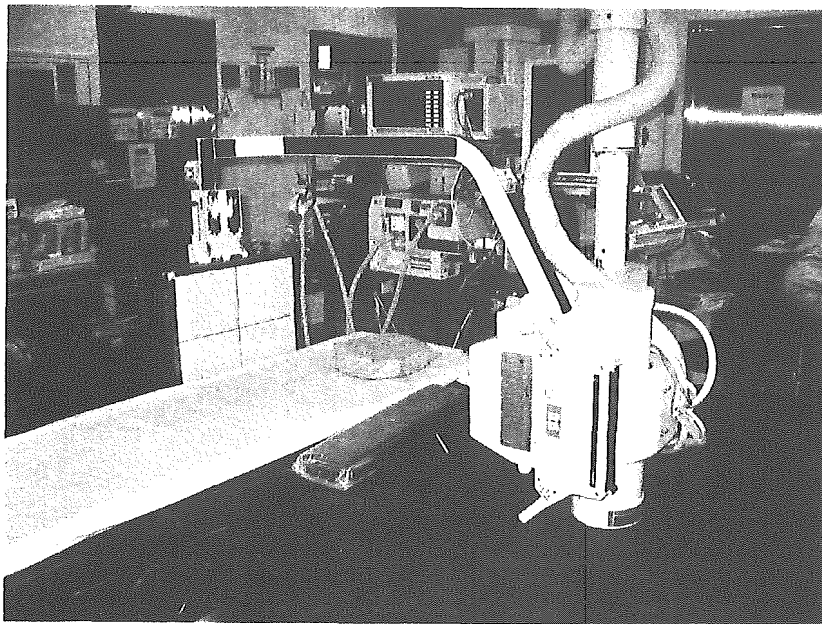


図2 Cアームを用いた側面撮影



ポータブル撮影装置を用いた撮影です

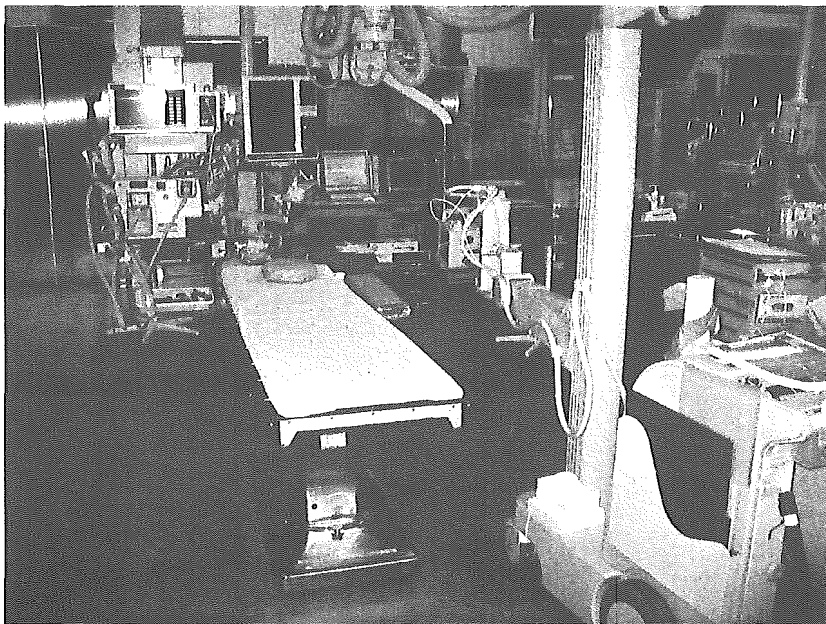


図3 ポータブルエックス線装置を用いた側面撮影  
ポータブル装置は処置の邪魔になる。

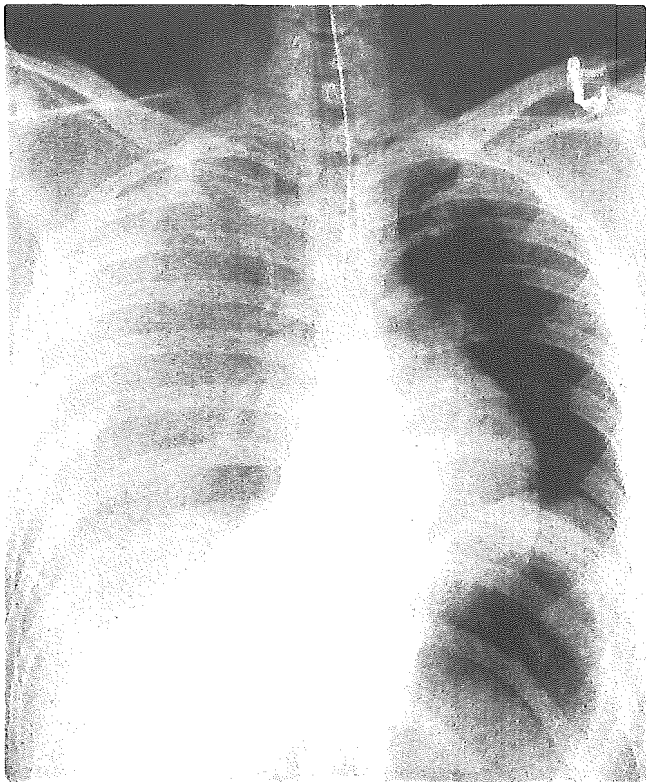


図4-1 胸部刺創患者の2方向撮影例（正面）  
Cアームと専用撮影台があると安全に撮影できる。

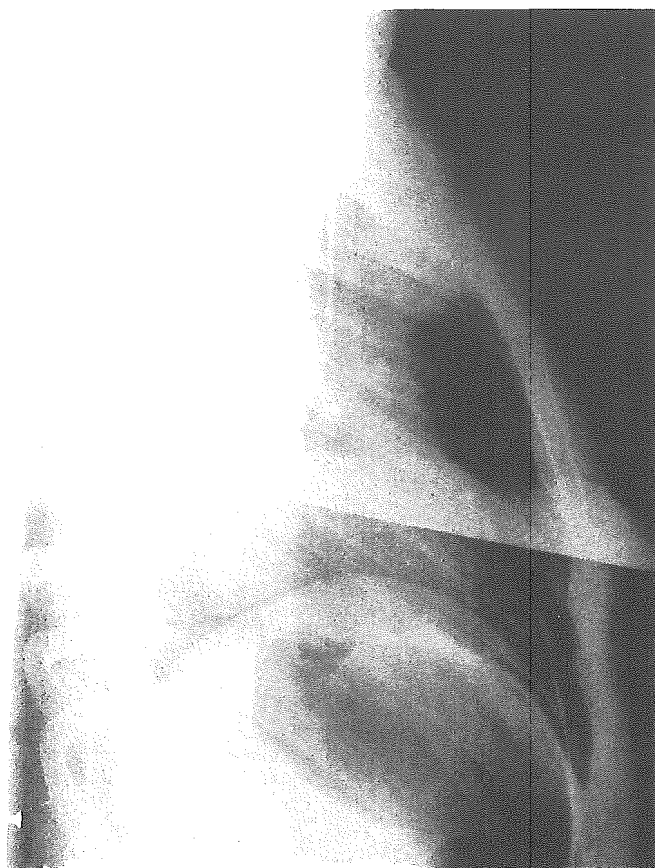


図 4-2 胸部刺創患者の2方向撮影例（側面）

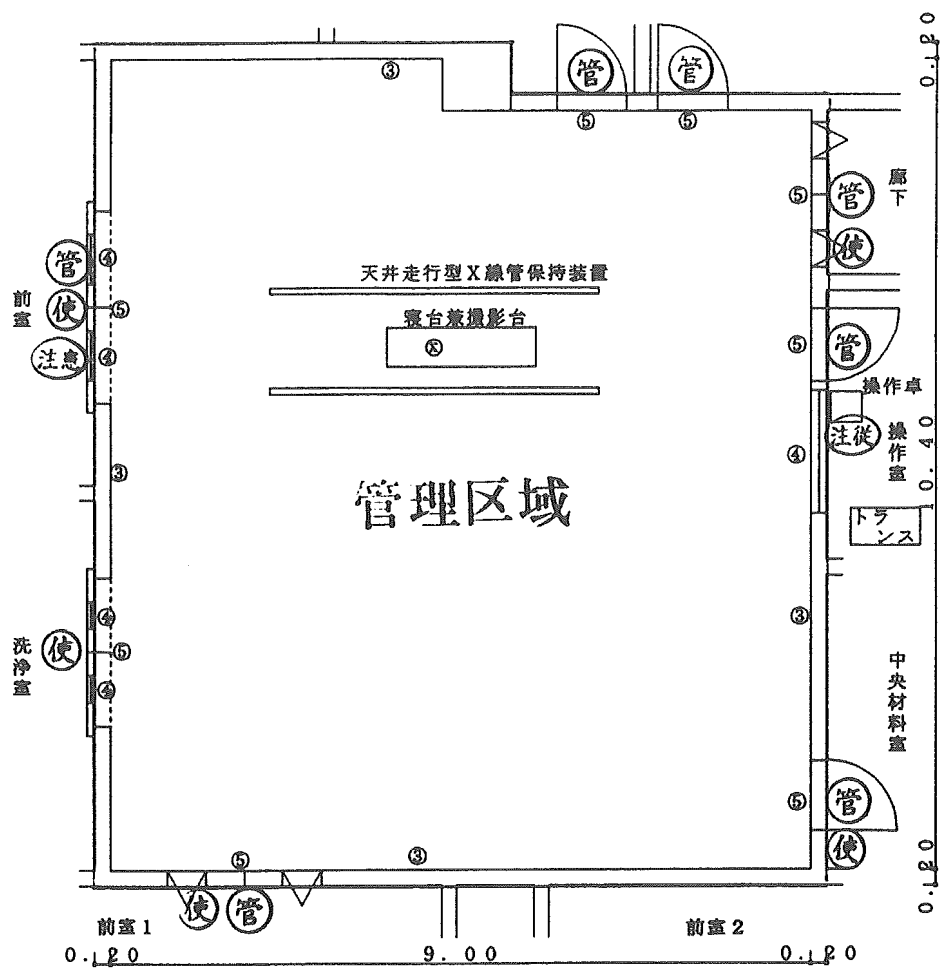


図5 ある救命救急センターの届け出図面

平成17年度厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）

「医療放射線分野における法令整備等含めた管理体制に関する研究」

分担研究報告書

医療機関における適切な放射線防護及び関係する制度についての研究

課題（4）：医療機関から公共下水道に排出される排水中の放射能濃度

分担研究者 山口 一郎 国立保健医療科学院生活環境部 主任研究官

研究協力者

天野 昌治	日本画像医療システム工業会 (株) 島津製作所 医療機器事業部技術部 主任技師
池淵 秀治	(社) 日本アイソトープ協会 医療情報室 室長
岩永 哲雄	(社) 日本アイソトープ協会 医療情報室 課長
大山 昇次	全国保健所技師会 会長 (東京都台東保健所)
金谷 信一	東京女子医科大学病院 核医学・PET検査室
高橋美保子	(社) 日本アイソトープ協会 医療情報室
迫 義知	大阪府健康福祉部医務・福祉指導室
森 一五	東京都福祉保健局医療政策部 医療安全課 指導係
諸澄 邦彦	埼玉県立がんセンター放射線技術部副技師長