

粒子線治療施設での位置決め用 CT エックス線装置の利用に関する検討
ー 2019 年度に発出された通知のフォローアップとしての操作する場所の問題の検討 ー

1. 課題検討の背景

放射線治療においては、治療期間中に患者の腫瘍の縮小や位置が変化することがあるため、腫瘍の形状や位置の経時的な把握が重要である。近年、放射線治療室内において CT エックス線装置を用いて撮影された画像より、治療当日の腫瘍やその周辺の正常臓器の位置を 3 次元的に確認し、放射線を照射する位置を補正することで、より正確な治療が可能となっている。放射線治療の一つである粒子線治療においても同様に、CT エックス線画像で治療部位を確認する方式が採用されつつある。

先進医療 B における中リスク前立腺がんに対する多施設共同研究では、共通治療プロトコルに照射中心に対する位置決め精度は 5 mm と記載されている。このため、前立腺の位置確認の手法確立および精度向上によるプロトコルの高度化が治療期間の短縮につながり、患者負担の軽減が期待できる。

腫瘍や周辺臓器に対する高精度な位置決めを可能にする装置として、移動型の CT エックス線装置が利用可能であると考えられる。このような装置は想定される利用場面の多様化を反映した開発が進められており、本目的にも利用可能であると考えられる。

ここで腫瘍の位置や形状を正確に把握することを考えると、治療を受ける環境と腫瘍の位置や形状を確認する環境の違いが計測の質に影響を与えることになる。このため、照射直前の治療寝台上で、腫瘍の範囲を把握することなどに CT エックス線装置を使用したいとのニーズが生じる。ここで生じる問題の一つが、CT エックス線装置などのエックス線装置の使用場所の問題である。

また、放射線治療の質の確保のために、腫瘍の確認と照射との時間差を出来るだけ短くする必要があり、位置決めのエックス線撮影の際に放射線診療従事者が治療室外ではなく、迷路内の遮へいされた場所でエックス線装置等を操作している実態にあった。このように医療の質を確保するために移動型 CT エックス線装置の退避場所や移動型 CT エックス線装置の操作する場所が工夫されている。

この状況は現行法令の想定外なので、法令適用の観点からも課題の解決が求められる。

2. 目的

そこで本研究は、放射線治療時に用いるエックス線装置等を操作する場所の規定のあり方を明らかにすることを目的とした。なお、加速器を用いた放射線治療のうち、この課題が顕在化しているのは粒子線治療のみであり、エックス線を用いた治療では、既に、迷路内に操作する場所を設けた施設もあるが、極めて限られたものであり、今後もこの課題が表面化することはないとの意見が現場から得られている。

3. 方法

(1) 線量の評価

PHITS3.240 を用いて、操作する場所の線量の評価を行った。

① 計算体系は兵庫県立粒子線医療センターを模したものとした。

② 防護用の鉛ガラスの密度は 4.36 g/cm^3 とし、厚みを 0.52 cm とした。

(2) 粒子線治療施設を対象にした質問紙調査

日本粒子線治療技術研究会の協力を得て以下の調査を行った。なお、これらの研究は国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会で、倫理審査非該当との判断を得ている。

(ア) 「これまでのトラブル経験」調査

(イ) 粒子線治療施設においてエックス線装置が設置されている場合の操作する場所に関する調査

(3) 粒子線治療施設を対象にしたインタビュー調査

日本粒子線治療技術研究会の協力を得て2施設を対象にインタビュー調査を行った。調査内容はこれまでの本研究での取り組みへの所感を確認するものとした。なお、これらの研究は国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会で、倫理審査非該当との判断を得ている。

4. 結果及び考察

- (1) 粒子線治療室内の線量率分布を図 1 に示す。厚さ 2 mm の鉛を用いることで一次ビームに比べて、操作する場所の線量率は 6 桁低減できていた。

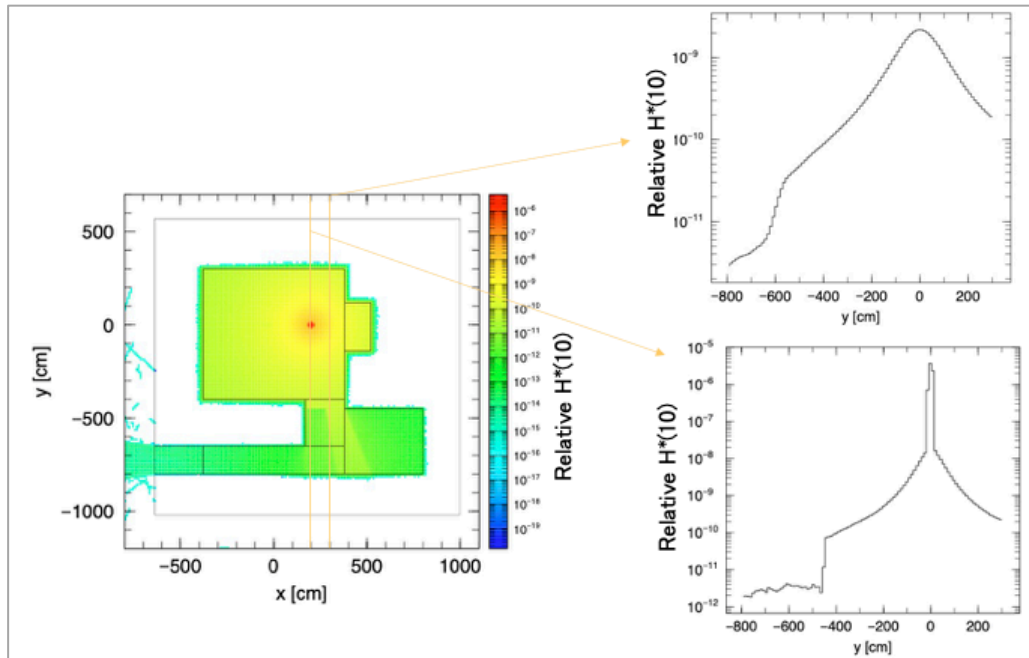


図 1 粒子線治療室内での X 線装置による線量率分布

(2) 質問紙調査

- 全国の粒子線治療施設 24 施設中 19 施設から回答を得た。
- このうち 7 施設で治療室内に CT エックス線装置を設置していた。
 - 4/7 施設で設置後 1 年半以内に何らかのトラブル経験していた。
 - 1/7 施設で設置時から、それぞれ、撮像不可、設置後 1 年以内に検出器交換 (3 年以内だと 2/7)、起動不可のトラブルがあった。
 - アイソセンターから 3~3.5m の場所に設置している装置では、年間で 17 件/ CT エックス線装置 4 台のトラブル (うち、16 件は再起動で復旧) が発生していた。

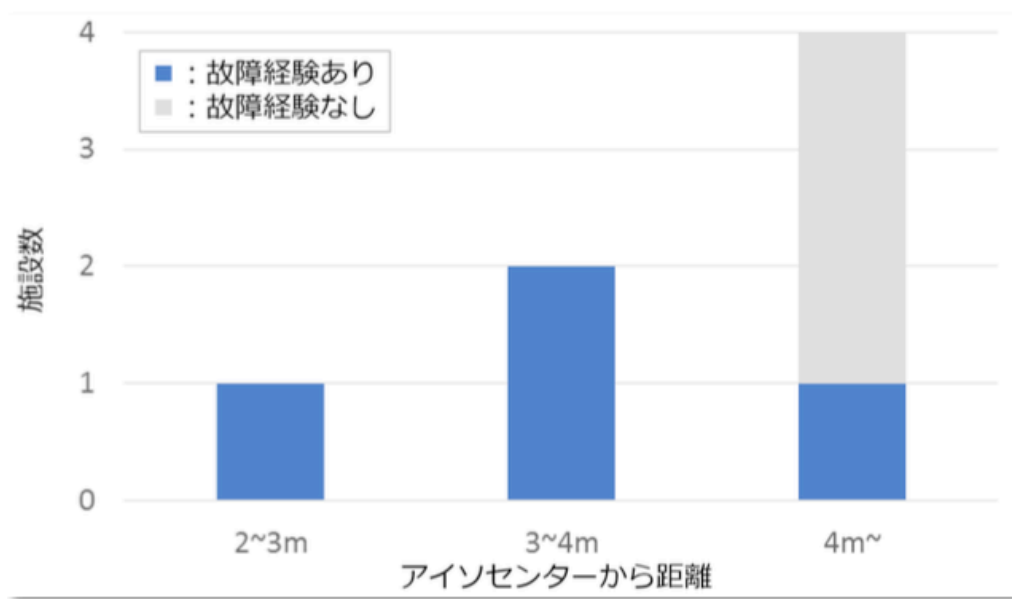


図 2 アイソセンターからの設置距離別の故障経験の有無

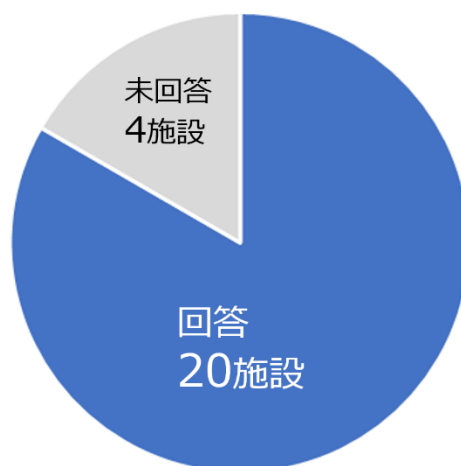
- ・ エックス線装置等を操作する場所の法令適用に関して調査を行った結果を以下に示す。現行の法令*では、エックス線診療室内には原則としてエックス線装置を操作する場所を設けてはならないとなっている。

* 医療法施行規則第 30 条の 4 第 1 項第 2 号

エックス線診療室の室内には、エックス線装置を操作する場所を設けないこと。ただし、第三十条第四項第三号に規定する箱状のしゃへい物を設けたとき、又は近接透視撮影を行うとき、若しくは乳房撮影を行う等の場合であって必要な防護物を設けたときは、この限りでない。

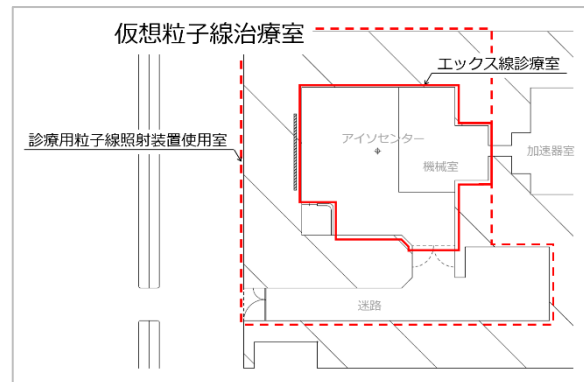
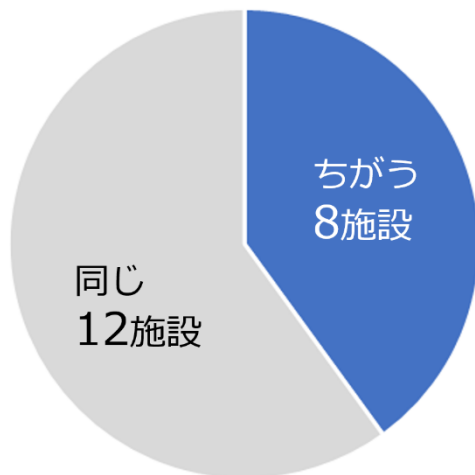
質問 1 / 質問 2】回答施設数

日本粒子線治療技術研究会 登録施設数：24 施設（稼働中施設のみ）



1. 「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の届出について

質問 3】医療法における「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の届出範囲は同じですか.



届出範囲が異なる場合のイメージ

*操作卓の設置場所により「エックス線診療室」の届出範囲が異なると考えます

質問 4-1】「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」は、どのように区画されていますか.

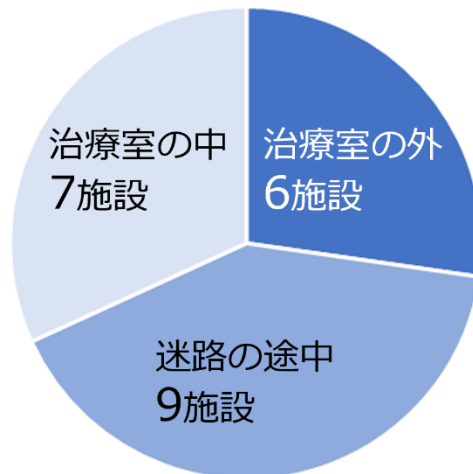
8施設が異なる範囲として届出ており、そのうち7施設は「専用の扉」により区画して届出。

質問 4-2】「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」を別区画として届出した理由をお教えてください.

- ・粒子線治療室とエックス線診療室を別区画とするため
- ・管理範囲を最小にするため
- ・照射スループット向上のため
- ・不明（先行施設を参考にしたのではないか） / なし

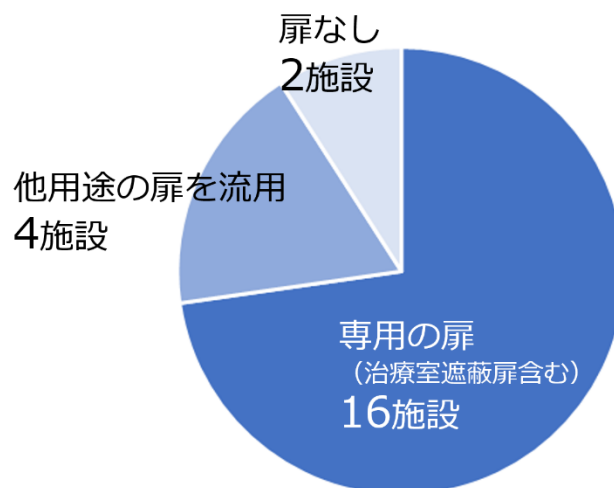
2. エックス線診療室について - 位置決め用

質問 5】 エックス線装置の操作卓はどこに設置されていますか。



* 操作卓複数設置施設を含む

質問 6】 エックス線診療室の「撮影室」と「操作卓」は、どのように区画されていますか。



* 操作卓複数設置施設を含む

届出範囲が同じで、かつ「治療室内」及び「迷路の途中」に操作卓が設置されている（9 施設）のうち 7 施設で、何らかの扉により撮影室と操作卓が区画されていた。

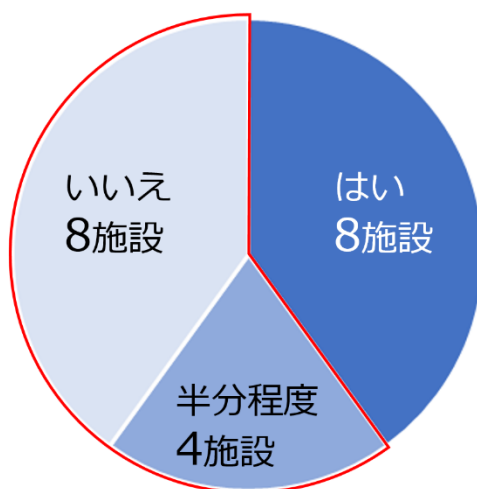
しかし、「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の届出範囲が同じであるため、構造設備上、医療法施行規則第30条の4第1項第2号を遵守していない（エックス線診療室内にエックス線操作卓がある）と保健所にみなされる可能性もある。（同規則の但し書きに該当する場合は操作可能であるが、適用外と考える。）

現状は、上記9施設におけるエックス線装置の備付届についても受理されており、法令文と法規制運用との間に乖離が生じていると考える。保健所がどのような解釈に基づき受理しているかは、医療機関からの照会や保健所から確認を求められたことがないため不明。

3. エックス線装置の操作時の運用について

質問 7-1】 区画するための扉* は、撮影のたびに閉めていますか。

(* 治療室の外に操作卓が設置されている場合には、治療室の遮蔽扉)

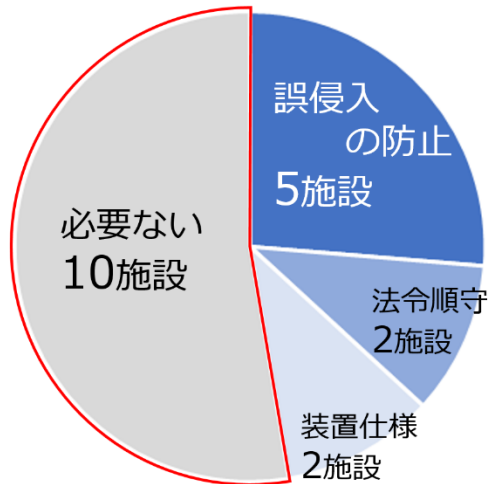


「小児症例では開けている場合がある」や「被写体（患者）と操作卓との距離が近い治療室では閉める」というように症例や治療室の構造によって、位置決め時の扉閉についての運用を変えている施設がある。

扉が無い施設も含め半数以上の施設で、エックス線撮影室と操作室が厳密には区画されていない運用となっている。

4. エックス線装置操作を区画する必要性について

質問 7-2】 どのようなところに、区画（扉閉）の必要性を感じていますか。
（複数回答）

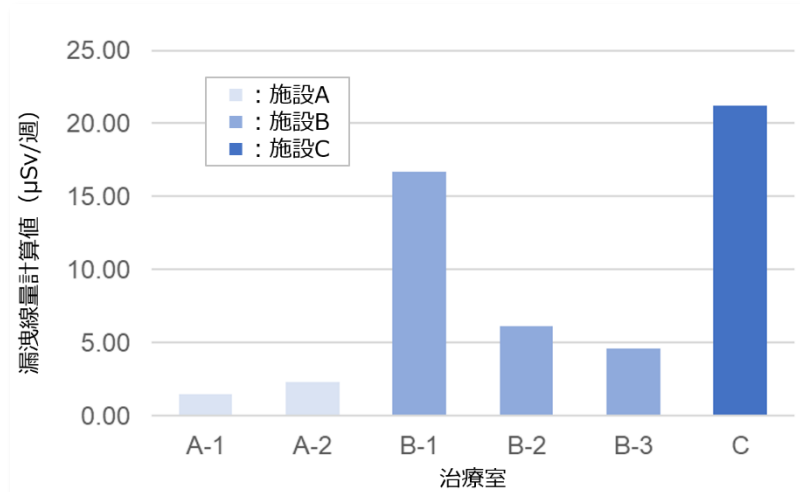


撮影のたびに扉を閉めない施設を含めると、漏洩線量の低さからエックス線診療室を操作室と区画すること（扉閉）に対して必要性を感じていない施設が約半数を占める。

「医療法施行規則第 30 条の 4 第 1 項第 2 号」や「平成 31 年 3 月 15 日付け医政発 0315 第 4 号 第 3-1 (2)」の趣旨として、操作者の被ばく線量低減が考えられるが、自由記述欄への回答では、誤侵入による被ばくリスク低減や装置仕様といった二次的な理由により、扉を閉めている施設がほとんどであった。また、医療従事者の会話や治療装置の機械音が患者に聞こえないようにすると、患者アメニティへの配慮を目的の一つとして扉を閉めている施設もあった。

5. エックス線装置操作卓周辺の作業環境

質問 8】 エックス線診療室の届出時、エックス線装置操作卓付近の線量はどれほどですか。



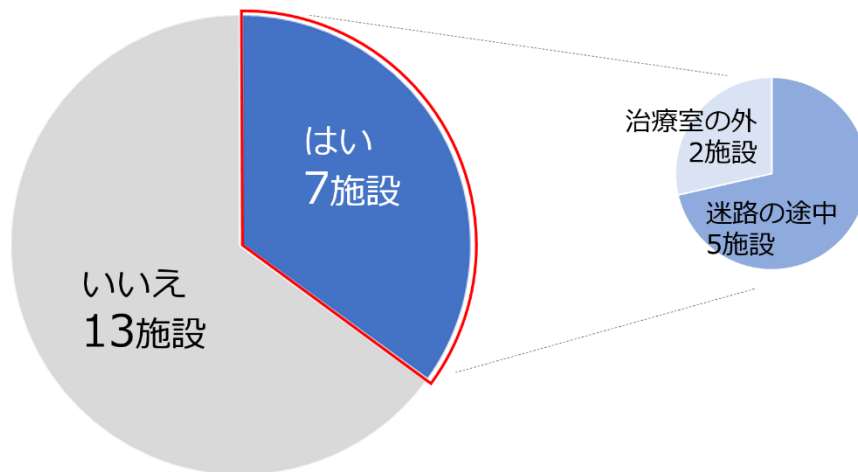
治療室内に操作卓を設置している3施設（6治療室）における操作卓付近の漏洩線量（計算値）を上図に示す。機器の配置や計算条件（撮影回数など）が異なるため比較することはできないが、3施設のどの治療室においても管理区域境界における線量限度 1.3 mSv/3 ヶ月（100 μSv/週）を計算上満たしている。また、実測値で回答した施設においても、操作卓の設置場所（治療室の内外）によらず、その値は検出限界値以下とされていた。ただし、感度を保った測定では放射線の検出は容易であると考えられる。

粒子線治療施設のエックス線装置については、放射線診療（業務）従事者の被ばく管理の観点から安全な施設レイアウトになっており、エックス線診療室と操作室を区画する意義は小さいと考える。

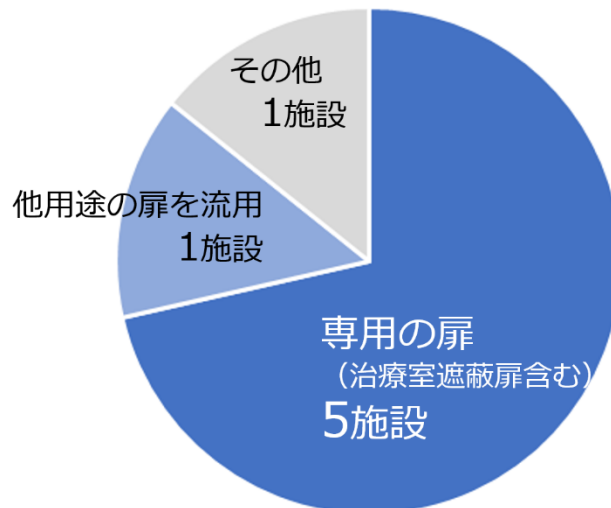
6. 治療室内の X 線 CT 装置について / エックス線診療室について
- X 線 CT 装置 -

質問 9】治療室内に X 線 CT 装置は設置されていますか.

質問 10】X 線 CT 装置の操作卓はどこに設置されていますか.



質問 11】エックス線診療室の「撮影室」と「操作卓」は、どのように区画されていますか.



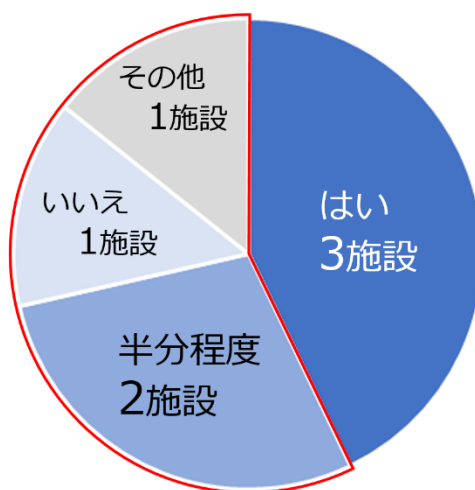
「その他」：可搬式 X 線 CT 装置を導入しており、撮影のたびに設置される鉛衝立と建屋壁で区画している。

治療室内にエックス線 CT 装置が設置されている 7 施設のエックス線 CT 装置の操作卓は、位置決め用エックス線装置操作卓の付近に設置されているものと考えられ、それぞれ同じ扉により区画されているものとする。

7. X 線 CT 装置操作時の運用について

質問 12-1】 区画するための扉* は、撮影のたびに閉めていますか。

(* 治療室の外に操作卓が設置されている場合には、治療室の遮蔽扉)



エックス線 CT 撮影時における扉の開閉については、位置決め用エックス線装置使用時と同じ運用がなされており、施設として方針が統一されている。

位置決め用エックス線装置に対する運用と同様に、鉛衝立を設置する施設を含め半数以上の施設でエックス線診療室と操作室が厳密には区画されていない運用となっている。

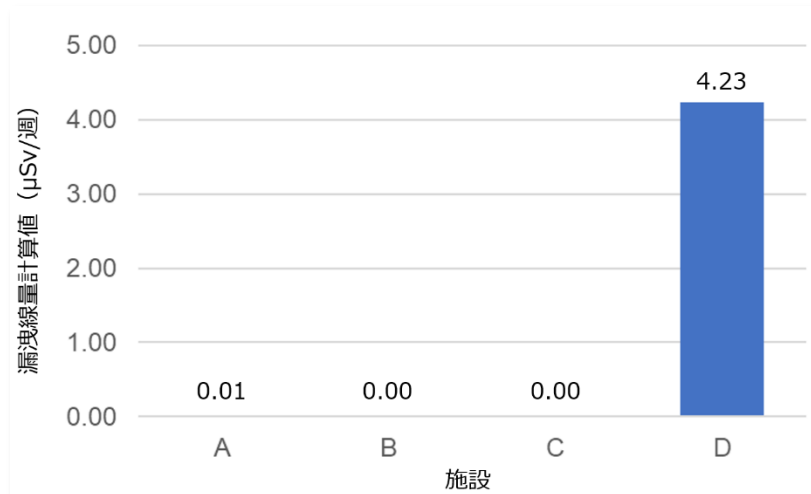
質問 12-2】 どのようなところに、区画（扉閉）の必要性を感じていますか。

撮影のたびに扉を閉める理由としては、質問 7-2 に対する回答と同様に、誤侵入による被ばくリスク低減や装置仕様といった二次的な理由であった。

エックス線 CT 装置を治療室内に設置している 7 施設の内、5 施設がエックス線診療室（エックス線 CT 室）と操作室を区画すること（扉閉）に対して放射線防護上の必要性を感じないと回答。

8. X線CT装置操作卓周辺の作業環境

質問 13】エックス線診療室の届出時、X線CT装置操作卓付近の線量はどれほどですか。

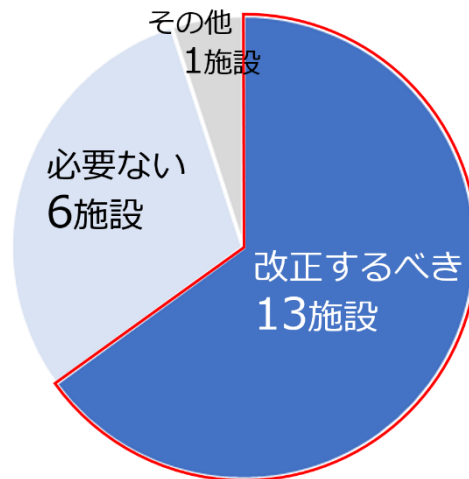


治療室迷路の途中にX線CT装置の操作卓を設置している施設の内、4施設における操作卓付近の漏洩線量（計算値）を上図に示す。迷路構造によりエックス線CT装置からの距離が取れていること、建屋コンクリートによる十分な遮蔽により、位置決め用エックス線装置よりも比較的線量が高いエックス線CT装置であっても操作卓周辺の線量は、管理区域境界における線量限度 1.3 mSv/3 ヶ月（100 μSv/週）を計算上満たしている。また、実測値による回答でも、その値は検出限界値程度となっていた。

粒子線治療施設のエックス線CT装置についても、放射線診療（業務）従事者等の被ばく管理の観点から安全な施設レイアウトになっており、エックス線診療室（エックス線CT室）と操作室を区画する意義は小さいと考える。

9. 粒子線治療施設に対する法整備に関して

質問 14】従事者の安全が確保されるなら、現在の「医政発 0315 第 4 号」通知の内容を改正するべきと思いますか。



7 割近くの施設が「平成 31 年 3 月 15 日付け医政発 0315 第 4 号」通知の内容を改正すべきと回答している。また、「必要ない」と回答した 6 施設のうち、4 施設が質問 7-1/ 7-2 に対して「撮影のたびに扉を閉めない（半分閉を含む）」「区画の必要性を感じない」と回答している。

なお、現状 5 施設が医療法施行規則を厳密に適用している（「エックス線診療室の外に操作室を設置」「操作室が区画されている」「操作（撮影）のたびに区画している」）と考えられ、そのうち 4 施設が「改正すべき」あるいは「扉閉の必要性を感じない」と回答している。

以上より、臨床現場における運用や考えと法規制との間に乖離が生じていることが分かった。

改正にあたっては、「粒子線治療施設におけるエックス線装置を対象とする」や「位置決め用と CT 装置を区別する」といった意見があった。

質問 15】 粒子線治療施設に対する法規制について、何かコメントあればお聞かせください。

- ・ 法整備に関する意見交換できる場が継続されるとよいと思います。
- ・ 粒子線装置に特化するのではなく、リニアックについても同様に考えるべき。

(3) インタビュー調査

質問紙調査を踏まえて、インタビュー調査を行った。質問紙調査結果の考察が支持され、現場の負担軽減のための指針策定の必要性やこれまでの検討で得られた医療機関での対応の方向性が支持された。現場での課題としては、多忙な業務の中での施設の運営方針や規制での要求事項への対応などを巡るコミュニケーションの困難さが示唆された。

5. 考察

- ・ 診療用粒子線照射装置使用施設では、治療の質を向上させるために診療用粒子線照射装置使用室内で X 線装置を操作している事例が国内外にある。
 - このような診療は今後、更に増える可能性がある。
 - この場合、エックス線装置の運用の法令適用に関して現場で懸念が持たれていた。
 - 懸念が持たれていたのは、エックス線診療室内では原則としてエックス線装置を操作する場所を設けてはならないとの要求事項への適用である。
 - 本研究ではインタビュー調査のサンプルサイズが限られているが、悉皆調査で、調査への応答もよかったので、結果の偏りは最小限であると考えられる。
- ・ 日本の現行規制であるエックス線診療室内にエックス線装置を操作する場所を原則として設けないとの要求事項は、日本独自のものとなっている。
- ・ この独自性には合理性がない。
- ・ 施設基準で放射線安全を確保しようとしているものであるが、現場の実情と齟齬が生じている。
- ・ 放射線安全は、ハード面だけでなくソフト面での対応でも担保でき、国内法令でも国際基準に沿ってソフト面での対応による安全確保を目指すの

がよいと考えられる。

- ただし、この方策では各事業所での放射線管理の質の維持・向上が求められる。
- 医療現場ではリソースに限りもあり、施設の設計や運営のあり方や放射線管理のあり方に関する各スタッフの関与が必ずしも十分とは言えないと考えられるが、現場のスタッフの負担を減らすためには管理部門を機能させることが必要で、それぞれの現場の状況に応じた多様な対応が取れることが望ましいと考えられた。
 - ◇ 放射線管理に関しても業務委託の制度化の検討が必要ではないかと考えられた。
 - ◇ 施設の建設時でのサポートも必要であることが示唆された。
 - ◇ 各施設の放射線管理担当者間のネットワークをより機能させることも必要である。
- ・ 日本の規制整備においても、加盟国の合意により策定されている国際機関の文書体系を利用することが適切であると考えられる。
- ・ 重要なのは労働者の安全を確保した上で医療安全も達成することである。そのためには、必ずしも、エックス線診療室内でエックス線装置を操作する場所を設けないように規定する必要はない。
- ・ 労働者が受ける線量を線量拘束値未満とし、さらに合理的に達成可能な範囲で低減することが必要で、それらを満足させる規制とする必要がある。
- ・ 粒子線治療は日本がリードしており、その安全規制の考え方でも日本の貢献が求められる。

6. 結論

- (1) 粒子線治療施設に設けられる X 線装置を安全に使うための方策を提示した。

用語解説

ソフトエラーとは

中性子や α 粒子による確率的事象。

放射線によりメモリの記憶素子の記憶内容が反転することをいい、場合によっては、起動停止することもある。

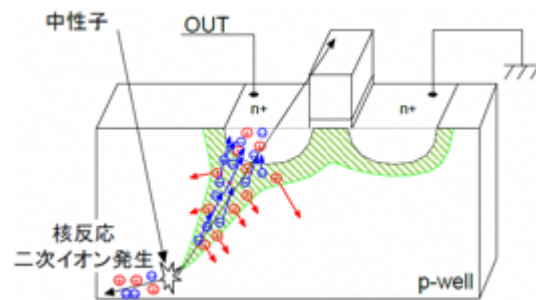


図 3 半導体内での中性子の影響

ハードエラーとは（今後の検討課題）

大量の放射線の電離作用によって引き起こされる確定的事象。

生成された電荷は固定電荷や界面順位を形成し、半導体素子の諸特性を劣化させ、時には復旧不可となるほどの重篤な故障となる。

【はじめに】

厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)「新規及び既存の放射線診療に対応する放射線防護の基準策定のための研究」(以下、細野班)では、高度化・複雑化する医療環境の変化に伴い、新たに導入される放射線診療機器等について、安全かつ有効に使用するための基準や指針の策定について検討しております。

【目的】

前回のアンケート調査により、位置決め用 X 線装置のみならず、回答いただいた施設の約 3 割(7 施設)において、粒子線治療室内に X 線 CT 装置が設置されていることがわかりました。

これら位置決め用 X 線装置や治療室内 X 線 CT 装置(以下、X 線装置)が設置される部屋の構造については、医療法施行規則第 30 条の 4 第 2 号において、「エックス線診療室の室内には、エックス線装置を操作する場所を設けないこと。」と規定されています。さらに、医政発 0315 第 4 号 第 3-1(2)において「規則第 30 条の 4 第 2 号の「エックス線装置を操作する場所」とは、原則として、画壁等によりエックス線撮影室と区画された室であること。なお、「操作」とは、エックス線をばくしゃすることであること。」と通知されています。

国内の粒子線治療施設の中には、X 線装置の操作卓を治療室内迷路の途中に設置している施設もあると予想しています。この場合、「診療用粒子線照射装置使用室」を防火扉などで区画し、その内側を「エックス線診療室」として申請している施設もあると、ほかの細野班 研究協力者から情報を得ています。

しかし、多くの粒子線治療施設の場合、X 線装置から操作卓までの距離は、一般的なエックス線診療室と比較して長く、また迷路や厚い遮蔽壁も存在しているため、位置決め用 X 線装置からエックス線を照射している際に治療室内迷路で位置決め用 X 線装置を操作している作業員への線量は〇〇と低いと考えられ、法令が求める構造設備基準(区画すること)の意義は薄いと考えられます。また、国内法令で規定されている「エックス線診療室の室内には、エックス線装置を操作する場所を設けないこと。」は日本のみの独自のルールになっています。

このような背景より、診療用エックス線装置の構造設備基準を、医療技術の発展に伴い変化する運用に対応させるため、科学的な根拠に基づいた法令整備の推進を

目的とし、国内粒子線治療施設における、X線装置の操作場所とその構造についての調査を行うこととなりました。

つきましては、下記アンケート URL より貴施設における位置決め用 X 線装置及び治療室内 X 線 CT 装置の構造等についてご回答いただきますようお願い申し上げます。

アンケート URL : <https://forms.gle/vD86f2Z5FsJWT4Az6>

先生方におかれましてはご多忙とは存じますが、ご回答は 1 施設 1 回答とし、2021 年 1 月 15 日(仮)までに頂けますと幸いに存じます。

【研究者の氏名】

研究代表者 細野 眞 近畿大学医学部放射線医学教室

研究分担者 山口 一郎 国立保健医療科学院

研究協力者 清水 勝一 株式会社ひょうご粒子線メディカルサポート / 兵庫県立
粒子線医療センター

田中 鐘信 国立研究開発法人理化学研究所 仁科加速器科学研究
センター

【研究に関する問合せ先】

株式会社ひょうご粒子線メディカルサポート 清水 勝一

住所: 〒679-5165 兵庫県たつの市新宮町光都 1 丁目 2 番 1 号

TEL: 0794-58-1315

【情報公開の方法】

なお、アンケート結果につきましては、個人情報、回答施設の情報は匿名化したうえで、細野班研究報告及び回答者の方々へ公開させていただきます。

【利益相反】 なし

【謝礼】 個別調査にご協力いただいた施設に対して あり

粒子線治療施設における X 線装置等が設置されている部屋の構造に関する調査

アンケートにご協力いただきまして、ありがとうございます。

厚生労働省科学研究費補助金「新規及び既存の放射線診療に対応する放射線防護の基準策定のための研究」では、高度化・複雑化する医療環境の変化に伴い、新たに導入される放射線診療機器等について、安全かつ有効に使用するための基準や指針の策定について検討しております。

多くの粒子線治療施設の場合、X 線装置等から操作卓までの距離は、一般的なエックス線診療室と比較して長く、また迷路や厚い遮蔽壁も存在しているため、作業員への線量は非常に低いと予測され、法令が求める構造設備基準(区画すること)の意義は薄いと考えられます。また、日本の設備基準は海外の状況と乖離しているとの指摘もあります。

このような背景より、診療用エックス線装置の構造設備基準を、医療技術の発展に伴い変化する運用に対応させるため、科学的な根拠に基づいた法令整備の推進を目的とし、国内粒子線治療施設における、X 線装置の操作場所とその構造についての調査を行うこととなりました。

* 回答後、登録されたメールアドレスに回答のコピーが送付されます。必要に応じて修正も可能です。

送付された回答のコピーから、「回答の修正」で必要箇所を修正ください。

回答に関する問い合わせや回答重複チェックのために、メールアドレス、氏名、施設名の収集にご協力をお願いします。

なお、本調査は、研究分担者が所属する国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会において、倫理審査非該当と判断されています。

また、回答内容によって施設が法的な責任を負うことはありませんので、出来る限り各施設での運用をありのままに回答いただきますよう、お願いいたします。

ご不明な点等ございましたら、下記までお問い合わせください。

株式会社ひょうご粒子線メディカルサポート 清水 勝一

質問 1】ご回答者の氏名

質問 2】ご施設名

「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の届出について

質問 3】医療法における「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の届出範囲は同じですか

- ・同じ → 質問 5 へ
- ・ちがう

「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」の区画について

質問 4-1】「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」は、どのように区画されていますか

- ・扉で区画されている
- ・特に区画する物はない
- ・その他

質問 4-2】「診療用粒子線照射装置使用室」と「エックス線診療室」を別区画として届出た理由をお教えてください（無い場合には「なし」と記載ください）

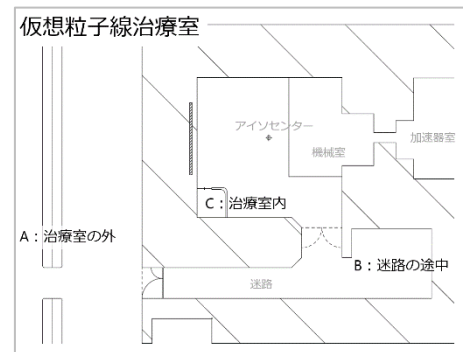
自由記述

エックス線診療室について - 位置決め用

この後の設問で言う「エックス線装置」とは、患者位置決めのために FPD などを用いて 2 次元画像を取得するための装置であり、X 線 CT 装置ではありません。

質問 5】エックス線装置の操作卓はどこに設置されていますか

- ・A: 治療室の外
- ・B: 迷路の途中
- ・C: 治療室内
- ・その他



質問 6】エックス線診療室の「撮影室」と「操作卓」は、どのように区画されていますか

- ・専用の扉により区画（治療室遮蔽扉を含む）
- ・ほかの用途の扉（防火戸）を流用
- ・扉など区画する物はない → 質問 8 へ
- ・その他

エックス線装置の操作時の運用について

質問 7-1】区画するための扉* は、撮影のたびに閉めていますか

(* 治療室の外に操作卓が設置されている場合には、治療室の遮蔽扉)

- ・はい
- ・半分程度閉めている
- ・いいえ → 質問 8 へ
- ・その他

エックス線装置操作を区画する必要性について

質問 7-2】どのようなところに、区画(扉閉)の必要性を感じていますか

自由記述

エックス線装置操作卓周辺の作業環境

質問 8】エックス線診療室の届出時、エックス線装置操作卓付近の線量はどれほど（例： $\mu\text{Sv/週}$ ）ですか（撮影人数などの計算条件や実測/計算の別も記載ください）

自由記述

不明な場合 や 実測/計算結果の無い場合は、「なし」と記入ください

治療室内の X 線 CT 装置について

質問 9】治療室内に X 線 CT 装置は設置されていますか

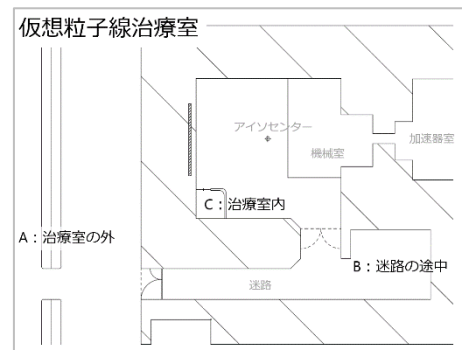
- ・はい
- ・いいえ → 質問 14 へ

エックス線診療室について - X 線 CT 装置 -

ここからの設問で言う「エックス線診療室」とは、X 線 CT 装置が設置されている部屋のことを言います。

質問 10】X 線 CT 装置の操作卓はどこに設置されていますか

- ・A: 治療室の外
- ・B: 迷路の途中
- ・C: 治療室内
- ・その他



質問 11】エックス線診療室の「撮影室」と「操作卓」は、どのように区画されていますか

- ・専用の扉により区画（治療室遮蔽扉を含む）
- ・ほかの用途の扉（防火戸）を流用
- ・扉など区画する物はない → 質問 13 へ
- ・その他

X 線 CT 装置操作時の運用について

質問 12-1】区画するための扉* は、撮影のたびに閉めていますか

(* 治療室の外に操作卓が設置されている場合には、治療室の遮蔽扉)

- ・はい
- ・いいえ → 質問 13 へ
- ・半分程度閉めている
- ・その他

X 線 CT 装置操作卓を区画する必要性について

質問 12-2】どのようなところに、区画(扉閉)の必要性を感じていますか

自由記述

X 線 CT 装置操作卓周辺の作業環境

質問 13】エックス線診療室の届出時、X 線 CT 装置操作卓付近の線量はどれほどですか

(撮影人数などの計算条件や実測、計算の別も記載ください)

自由記述

不明な場合 や 実測/計算結果の無い場合は、「なし」と記入ください

粒子線治療施設に対する法整備に関して

質問 14】従事者の安全が確保されるなら、現在の「医政発 0315 第 4 号」通知の内容

* を改正するべきと思いますか

(* エックス線装置を操作する場所は撮影室と区画されていること)

- ・改正すべき
- ・必要ない
- ・その他

質問 15】粒子線治療施設に対する法規制について、何かコメントあればお聞かせください

(無い場合には「なし」と記載ください)

自由記述

その他

X 線 CT 装置や X 線撮影装置を問わず、粒子線治療室内に設置されたエックス線装置等に関する不具合などを経験されていたら、お教えてください。(例:原因不明の装置起動不可 など)