

# X線およびラジウム防護に関する国際勧告

## *International recommendation for x-ray and radium protection*

*Brit J Radiol. 1:358-63, 1928*

7月26日(木)、ストックホルムにおける国際放射線学会(International Congress of Radiology)の放射線物理部会(Radio-Physics Section)の会合にて、英国X線ラジウム防護委員会(British X-ray and Radium Protection Committee)が開かれた。

Dr. G. W. C. Kayeは提案の採択動議に当たって下記のように発言した。

英国での過去7年間にわたる経験と、他国における防護勧告案の精査の結果、英国X線ラジウム防護委員会は、放射線取扱者の健康に資すると同時に全ての国の防護策を統合することをめざして、以下の勧告案を国際的に採択することを提案するものである。全会員に配布されたこの提案は、規制ではなく、法的効力や権威を持つものでもない。その点については、各国それぞれで扱うことが最善と考えられる。

この提案は、現在の知見に従って、例えば新しいX線部門を設計したり、あるいは既存のものを改良したりする際に、理想的な条件を示す試みと見なされるべきものである。場合によっては、あるいは国によっては、この勧告案に厳密に従うことは難しいこともあるであろう。ある程度の許容範囲を認めることは明らかに可能であり、そのため我々は推奨項目を大枠にとどめ、委細については各国に委ねた。

時間の経過とともに経験が蓄積し、我々の知識が現在より明らかとなり、推奨項目の緩和が必要あるいは望ましくなることも予想される。従って、勧告案が採択された暁には、今後の本学会で再検討する必要がある。

Dr. Kayは、討論の末、印刷、配布された提案はいくつか小さな修正を加える必要が生じたことを述べ、これを読み上げ、公式に修正案の採択を提案した。

Dr. L. S. Taylor (アメリカ)は、公式にこの動議を支持し、その後ドイツ、オランダ、スウェーデン、イタリア、ベルギー、その他各国の代表も全会一致でこれを支持した。

Dr. Kayeは以下の動議を提出した。

(1) 放射線物理部会は、英国X線ラジウム防護委員会の提案を、小改訂の後に全会一致で承認し、総会にこれを送って支持と公表を求める。

(2) 放射線物理部会は、第3回国際放射線学会で、それまでの経験によって示唆されうる改訂を討議する場を設ける。

これらの提案は全会一致で採択され、その後学会の執行委員会が承認し、7月27日(金)の総会で承認を得た。また、執行委員会は国際防護委員会(International Protection Committee)を組織して、その初期メンバーをDr. L. S. Taylor(アメリカ)、Dr. G. Grossmann(ドイツ)、Dr. I. Solomon(フランス)、Dr. R. Siévert(スウェーデン)、Dr. Ceresole(イタリア)とし、Dr. G. W. C. KeyeおよびDr. S. Melville(イギリス)を名誉幹事とすることを提案した。この委員会は、意見を交換して次期学会にて助言を行なうものとする。総会にて、これら3つの提案はいずれも全会一致で承認された。

承認された勧告案は以下の通りである。

### X線・ラジウム防護の国際防護委員会勧告

以下の勧告案は、1928年7月、ストックホルムにおける第2回国際放射線学会で採択されたものである。

1. X線・ラジウムへの過剰曝露は、十分な防護と適切な作業条件を整えることにより回避しうる。作業従事者にこのような条件を確保することは、X線・ラジウム部門の管理者の責務である。防護すべきものには以下のものがある

- (a) 表在組織の障害
- (b) 内部臓器の障害および血液の変化

#### I. 作業時間等

2. 以下の作業時間等は、全日勤務のX線・ラジウム作業者に推奨される。

- (a) 1日7時間以下
- (b) 1週間に5日以下。休日はできるだけ戸外で過ごす。
- (c) 1年間に1か月以上の休暇
- (d) 病院のX線・ラジウム部門の全日制作業者は、他の病院で作業しない。

#### II. 全般的X線勧告

- 3. X線部門は地下に設けない。
- 4. 暗室を含む全ての部屋には自然光の入る窓を設け、いつでも日光、新鮮な空気が得られる設備を備える。
- 5. すべての部屋には、室内の空気を1時間に10回以上換気できる十分な排気装置を備える。
- 6. すべての部屋は、明るい色で塗装する。
- 7. X線室は、装置を利用しやすいように配置できるだ

けの広さとする。最低床面積は、X線室には250平方フィート(25平方メートル)、暗室には100平方フィート(10平方メートル)が推奨される。天井高は11フィート(3.5m)とする。

- 8. X線室の作業温度は18℃(65°F)が望ましい。
- 9. 可能な限り、X線発生装置はX線管球とは別の部屋に設置する。

III . X線防護勧告

- 10. X線取扱者は、決して自らを不必要に直接X線に曝露しない。
- 11. X線取扱者は、できる限り自分とX線管球の距離を離す。
- 12. X線管球は、できる限り完全に十分な鉛当量の防護材で覆う
- 13. 十分な鉛当量として以下が推奨される

X線発生装置のピーク電圧	最小鉛当量
75kV 以下	1mm
100kV 以下	1.5mm
125kV 以下	2mm
150kV 以下	2.5mm
175kV 以下	3mm
200kV 以下	4mm
225kV 以下	5mm

- 14. X線診断目的においては、X線取扱者は散乱線防護のために鉛当量1mm以上の遮蔽板を使用する
- 15. X線治療の場合は、X線取扱者は鉛当量2mm以上の防護壁の背後で、完全にX線室の室外に立つのが最善である。X線管球被覆の鉛当量が13項に示す値に不足する場合は、それに応じて鉛当量を大きくする。このような場合は、隣室の在室者も防護するためには、状況に応じて壁、床、天井の追加が必要ながある。
- 16. スクリーニング検査は、最小限のX線強度と照射範囲で、できる限り短時間に行なう。
- 17. 透視板の鉛ガラスは、13項に示す鉛当量とする。
- 18. 立位撮影台(screening stand)を使う場合は、透視板と絞りの位置にかかわらず直接線に対して十分な防護が得られるよう、必要に応じて透視板には防護枠を追加する。
- 19. 立位撮影台と寝台は、X線取扱者を患者からの散乱線に対して十分防護できる構造とする。
- 20. 透視板および壁の観察窓は、周囲の遮蔽板や壁と同等の鉛当量とする。
- 21. X線治療においては、金属フィルターをつけ忘れないように、効率的な安全装置を使用する。

22. 防護手袋は、適切な繊維その他の材質とし、表裏とも(指、手首も含め)鉛当量1/2mm以上とする。防護エプロンは、鉛当量1/2mm以上とする。

IV . X線室における電氣的防護策

- 23. X線室の床の被覆は、木、ゴム、リノリウムなど絶縁材質とする。
- 24. 天井付けの電線は、床から9フィート(3m)以上とし、頑丈な金属管あるいはその他のコロナ放電しないタイプとする。
- 25. 高圧システムに接する部分は、これを遮蔽するために可能な限り接地する。特に理由がない限り、装置と部屋の金属部分は、適切に接地する。
- 26. 高速双極スイッチが推奨される。大電流フューズは使用しない。共通の発電機で2台以上の装置を使用する場合は、適切な天井付け多分岐スイッチ(overhead multi-way switch)を備える。

27. X線管球の運用電圧を知るために、適切なkV電圧計を備える。

V . ラジウム防護勧告

(A) ラジウム塩

- 28. ラジウム取扱者の防護は、次のものについて必要である：
  - (a) 手に対するβ線の影響
  - (b) 内蔵、血管、生殖器に対するγ線の影響
- 29. 手をβ線から防護するためには、まず距離をとる。ラジウムを取り扱う時は長柄鉗子を使用し、これは木製が望ましい。移動する場合は、全ての面を1cm厚の鉛で覆った長柄箱を使用する。いかなる作業もできる限り速やかに行なう。
- 30. ラジウムは、使用しない場合は、できる限り人から離れた場所の保管庫に保管する。ラジウム管やアプリケーションは、保管庫内のそれぞれ別の鉛ブロックに挿入し、保管庫の壁はラジウム100mgについて壁厚5cmとする。
- 31. 選択したX線管球とアプリケーションの調整は別室で行ない、この部屋はその目的にのみ使用する。
- 32. ラジウム取扱中にγ線から身体を防護するために、1cm厚以上の鉛遮蔽板を使用し、ラジウムに接近するのは実際の作業時のみ、できる限り短時間とする。
- 33. 計測室は別室とし、その部屋にラジウムを置くのは実際の計測時のみとする。
- 34. 看護師、助手は、ラジウム治療を受ける患者と同

じ部屋にとどまらない。

35. 非熟練作業あるいは短期間に習得できる作業はすべて、この種の仕事に6か月以上従事しない臨時作業員が行なうことが望ましい。

36. ラジウム塩を郵送する場合は、注意が必要である。少量の場合は、その容器は3mm厚以上の鉛を内張りしたものとする。大量の場合は、適切に設計された運搬容器を用手的に運搬することが望ましい。

#### (B) ラジウムエマネーション

37. エマネーションの取扱いに際しても同様に、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線に対する防護を行なう。

38. エマネーションの取扱いは、できる限りそれが比較的の不活性な時期に行なう。

39. エマネーションの漏出には、きわめて慎重に臨み、部屋には排気扇を設ける。

40. エマネーションが指に直接触れる場合は、沈着による汚染を避けるために薄いゴム手袋を使用する。

41. ラジウム溶液が保管されている部屋と連結管でつながれた、別室のポンプ室を備える。ラジウム溶液は、隣室の作業者を保護するために、厳重に遮蔽する。このためには、ラジウム溶液を鉛を内張りした箱に保管することが望ましく、その厚さは下表の通りとする。

ラジウム量	鉛の厚さ
0.5g	6.0 インチ (15cm)
1.0g	6.6 インチ (16.5cm)
1.5g	6.8 インチ (17cm)
2.0g	7.2 インチ (18cm)