

令和元年度 労災疾病臨床研究事業費  
研究課題名

「放射線業務従事医療関係者の職業被ばく実態調査と被ばく低減対策研究」

研究代表者: 国立大学法人長崎大学 教授 工藤 崇

研究結果の概要

I 研究目的

職業被ばくのうち、高線量被ばくの多くは医療行為に伴う被ばくであるが、放射線を用いた医療行為は患者に対しての利益がきわめて大きく、患者の利益を損なわない範囲で職業被ばくを低減させることには困難を伴う。一方、ICRP の勧告で水晶体被ばくの線量限度を5年間で100mSv、1年間で50mSvを超えないように引き下げることが提唱され、本邦でもこれに従った電離放射線障害防止規則（電離則）改正が行われる予定である。しかし、実際の医療環境における被ばくの実態、特に水晶体の被ばく状況は十分に調査・検討が行われておらず、改正電離則を実際の医療現場が遵守できるかは明らかであるとはいえない。本研究では、これらの問題を明らかにすることを目的として研究を行う。

II 研究方法

研究は、主に以下の3つの研究計画に分かれる。1) 医療従事者の線量を高くする要因の把握。2) 医療機関における医療従事者の線量管理と研修の実態把握。3) 実測に基づく医療行為に伴う水晶体線量の把握。令和元年度においては、これらの研究計画のフェージビリティ研究を中心とした。

1) 医療従事者の線量を高くする要因の把握

今までの医療関係者の被ばく実態を明らかとするため、後向き研究の立案を行った。平成28年度～30年度における、計36か月における長崎大学病院、および研究協力施設の個人線量計で線量管理されている医療従事者について、年齢・性別・職種（医師・技師・看護師等）・所属部署（放射線科・整形外科等）・主な放射線取扱業務（透視業務・血管造影等）、該当期間の毎月の被ばく線量の情報を収集。被ばく量を従属変数、それ以外を独立変数として、どのような因子が被ばく量の増減に影響を与えているかを検討する研究計画を立案した。

2) 医療機関における医療従事者の線量管理と研修の実態把握

放射線利用における線量管理と教育研修の状況を広く調査するため、アンケートを行う。回答の簡便性を高くし、回収率を向上させるためWebアンケートの形式を採用した。アンケート作成については、同一の研究事業補助金を取得している別研究班とデータの共有を行うため、アンケートの内容・構成を一部共通のものとし、Webアンケートに適する様に質問項目の削減、回答方式の簡略化を行った改訂版を作成した。

3) 実測に基づく医療行為に伴う水晶体線量の把握

放射線業務のうち、被ばく線量が多いと推定される、血管造影、血管造影ではない透視を伴う業務、核医学診断業務、核医学治療業務、及び研究用放射線取扱業務について、従事者に水晶体線量計を着用、業務種・職種・放射線取扱時間を記録。業務種と職種の組み合わせごと（＝「業務分類」）に被ばく線量測定装置を割り振り、業務分類（泌尿器科医師、放射線部看護師、

など) ごとの水晶体被ばく線量を測定、どのような業務分類において水晶体線量が高線量となっているかの実測を行う研究計画の立案を行った。一部実測も行われた。

### III 研究成果

#### 1) 医療従事者の線量を高くする要因の把握

主幹施設にて研究計画の承認の後、一部、データの収集を開始した。過去3年間において長崎大学病院では月間5mSvを超える高線量被ばくが発生していないことのみ判明したが、5mSv以下の被ばく状況と関連因子の関係については、総データ量が各施設あたり500名×36か月=20,000データと膨大であるため、令和2年度の集計・検討を予定している。研究分担施設においては広島大学・福島県立医科大学において研究計画承認待ちの状態であり、令和2年度にデータの集計を行う計画である。研究協力施設として、長崎医療センター(大村市)と嬉野医療センター(嬉野市)にてのデータ収集協力が得られることとなった。また、別途事前に行われていた予備研究において、従来注目されることの少なかったPET(陽電子断層撮影)診断の領域でも比較的高い職業被ばくがあることが観察された。

#### 2) 医療機関における医療従事者の線量管理と研修の実態把握

別研究班で作成されたアンケートを元に、設問数を約半数に削減したアンケートを再作成し、これをWebアンケートの様式に変更した。Webアンケートとしては、複数の無料・有料のWebアンケートシステムが候補となったが、令和元年度においては、無料で最も頻用されている、Googleフォームを採用し、Webアンケートを作成、入力テストを行うことで実行可能性を検証した。複数回のテストを通して、実行可能なバージョンのWebアンケートの作成に至った。ただし、Webアンケート特有の技術的問題点が少数確認されたため、これらの問題点の修正の後、令和2年度中に多数施設を対象として調査を行う予定とした。調査対象の施設としては、日本医学放射線学会の教育研究施設に依頼することを第1の方針とした。

#### 3) 実測に基づく医療行為に伴う水晶体線量の把握

長崎大学において研究計画の承認を得、長崎大学病院での測定を行うこととした。線量計としてはDOSIRIS(千代田テクノル社製)を採用した。令和元年度中には、フィージビリティ研究として、1ヶ月間7つの業務分類でのデータの収集が行われ、水晶体線量は

泌尿器科透視(医師)4.2、消化器科透視(医師)1.7、  
小児科透視(医師)1.2、放射線科血管造影(医師)0.9、整形外科透視(医師)0.7、  
透視放射線科技師0.7、透視立ち会い看護師1.3(単位mSv/月)

と予想以上の高値であることが明らかとなった。

### IV 結論

1) 医療従事者の線量を高くする要因の把握、2) 医療機関における医療従事者の線量管理と研修の実態把握、3) 実測に基づく医療行為に伴う水晶体線量の把握、の3つの研究計画について、研究計画の立案と、フィージビリティ研究が行われ、研究の実行可能性が十分であることが確認された。立案された研究計画に基づき、令和2年度以降の研究実行を行う。

### V 今後の展望等

3つの研究とも令和元年度はフィージビリティ研究の段階であるため、引き続き令和2・3年度の研究にて実データを収集し結論をまとめる。また、推奨耐線量の実測については予想していた線量より大幅に高い線量であったため、この線量が偶発的なものか恒常的なものであるかを今後の検討で確認し、恒常的なものであれば防護眼鏡の着用推進などの介入を行って線量の低減が得られたかの再調査を行う。