令和元年度　労災疾病臨床研究事業費補助金
医療分野の放射線業務における被ばくの実態と被ばく低減に関する調査研究
（190701-02）
研究代表者　細野　眞

研究目的：本研究は、医療における放射線業務従事者の被ばくを実効線量と眼の水晶体の等価線量等に重点を置いて調査し、また医療施設の従事者被ばくの管理状況を調査して、被ばくの低減方策と管理のあり方を提案することを目的とする。医療において放射線が用いられて患者の診断・治療に大きな寄与をしているが、同時に医療は職業被ばくの大きい分野のひとつであり、医師、看護師、診療放射線技師等の放射線業務従事者の線量低減等の放射線防護は取り組むべき重要な課題である。

研究方法：本研究の研究組織は、研究代表者　細野　眞、研究分担者　三上容司、渡邉浩、竹中完、古場裕介、研究協力者　神田玲子、赤羽恵一、鳥巣健二、山本和幸、坂本肇、山田崇裕、坂口健太、栃尾美和、加藤昌弘、黒澤忠弘である。　国内の医療施設を対象事業場として、主としてＸ線透視下手技、小線源治療、核医学における放射線業務従事者の実効線量、水晶体の等価線量、皮膚の等価線量等の被ばく線量を調査し、さらに防護方法、測定方法を含む作業管理、作業環境管理、労働衛生教育等の医療施設としての管理状況のアンケートを実施して、そのデータを基に、科学的根拠に基づく実行可能な被ばく低減方策と管理のあり方について検討した。

研究成果：令和元年度（2019 年度）は、医療における放射線業務従事者の被ばくを実効線量と皮膚・眼の水晶体の等価線量に重点を置いた調査、また医療施設の従事者被ばくの管理状況のアンケートについて立案・企画をし、放射線業務従事者の被ばくを実効線量と皮膚・眼の水晶体の等価線量について調査したが、これは法令に基づいて医療施設において実測されているデータを収集したものである。個人に紐付いたデータを扱う調査であるので、細野研究代表者、三上研究分担者、古場研究分担者が中心となって立案し、近畿大学医学部倫理委員会を受審して承認を得た。倫理委員会承認の要点としては、1）全国の医療施設において、法令に基づいて実測されている放射線業務従事者の実効

線量と皮膚・眼の水晶体の等価線量の算定値を収集・解析すること、2）対象者の線量収集に際して同意の取得はオプトアウトに基づいて実施する、3）予め一定の対象施設数、対象者数を設定することはせず、協力を応諾する医療施設・放射線業務従事者を随時登録する、である。さらに、このような調査方法の立案に加えて、パイロットスタディとして放射線業務従事者の線量調査を実施した。対象者の実効線量と皮膚・眼の水晶体の等価線量を集計するためのエクセルシートを設計し動作を確認した。回収したエクセルシートの集計を実施し、今年度中に提出された線量データについて解析を行い、集計動作が機能することを確かめた。

医療施設における放射線業務従事者の管理状況・被ばく低減方策のアンケートについては、放射線業務従事者の管理状況・被ばく低減方策の実態を明らかにするため、労災病院のネットワーク、J-RIME 等のネットワークを通じて、医療施設における職業被ばくの管理状況、被ばく低減方策（防護板の使用、防護装具・防護眼鏡の着用等）の情報を収集した。方法は医療施設を対象としたアンケートであり、渡邉研究分担者が中心になってアンケート項目を立案して回答入力のエクセルファイルとして取りまとめた。また、実際に全国の協力を応諾した医療施設についてアンケートを依頼し回答を受けた。これによってエクセルファイルを用いたアンケート解析が機能することを確認することができるとともに、医療施設における管理状況を明らかにすることができた。

さらに、多様な放射線手技における放射線業務従事者の被ばく線量を詳細な測定器を用いて評価することも重要である。そこで ERCP 等の消化器内視鏡領域の手技を対象として、放射線業務従事者の水晶体等価線量を含めた被ばく線量を測定した。竹中研究分担者が担当し、様々な位置に複数の医師を配置して実施されることを考慮して、第一術者・第二術者・麻酔担当者・看護師等を対象に水晶体等価線量について防護眼鏡の柄の部分に専用の水晶体等価線量計である DOSIRIS®を左右内外の計 4 か所に装着させて測定しデータを収集し、結果を速報として日本消化器病学会誌に公表した。

結論：令和元年度（2019 年度）は本研究を計画に従って進め、医療施設における放射線業務従事者の被ばく線量の算定値による集計手法の整理し、被ばく線量の調査の準備を行い、倫理委員会の承認を経て、被ばく線量の調査のパイロットスタディとしての実施、医療施設における放射線業務従事者の管理状況・

被ばく低減方策のアンケートによる実態の調査、多様な放射線手技における放射線業務従事者の被ばく線量の評価としてＸ線透視下の消化器内視鏡手技の検討に取り組んだ。

今後の展望：本研究の中で医療施設において放射線業務従事者の放射線防護を向上させるための管理や研修などの改善点が把握できたので、令和２年度（2020 年度）−令和３年度（2021 年度）に線量調査と管理状況アンケートを継続して実施することにより、放射線業務従事者の放射線防護を進めるにあたって資料を作成し提案を示すことができると考えられる。