

平成 27 年 9 月 18 日現在

機関番号：22304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500823

研究課題名(和文)環境放射線測定とチーム医療の推進における診療放射線技師の業務のあり方に関する研究

研究課題名(英文) Study on working role of the radiological technology in the environmental radiation measurement and the promotion of team medical

研究代表者

高橋 康幸 (Takahashi, Yasuyuki)

群馬県立県民健康科学大学・公私立大学の部局等・准教授

研究者番号：40404925

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：環境放射線については群馬県内外の環境放射線を3年間継続して測定した。群馬県では10地点をサンプリングした。福島原発事故前後では約3.2倍(1998年と比較)の空間線量率を示したが、本調査により約50%以下に低下しているのが確認できた。また、半減期の長いCs-137については 2.3 ± 0.07 Bq/kgで、これはCs-134の挙動と類似していた。

診療放射線技師の業務のあり方の1つとして、核医学検査における被ばく対策について調剤作業の現状を全国調査した。

研究成果の概要(英文)：Hospitals (N = 958) responded and returned the questionnaire (response rate of 77.6%). Of these 35.6% of hospitals scanned fewer than 500 patients per year. The organs on which the highest number of investigations were conducted included bones (37.9%), myocardium (27.5%), and brain perfusion (17.2%).

The delivery rates of radiopharmaceuticals (syringe type or vial type; %) for the main organs were as follows (Fig.3); Tc-99m MDP (69, 10), Tc-99m HMDP (73, 4), Tc-99m MIBI (73, 15, [myocardium]), Tc-99m tetrofosmin (66, 19), Tl-201 (97, 3), I-123 BMIPP (96, 4), I-123 MIBG (22, 78), Tc-99m ECD (74, 5), Tc-99m HMPAO (10, 90), I-123 IMP (98, 2), and Ga-67 (96, 2). The syringe type containers were used in only 30% in 60 varieties of radiopharmaceuticals. However, the syringe type was often used with all three organs of investigations (bone, myocardium and brain perfusion).

研究分野：核医学

キーワード：診療放射線技師 核医学 環境放射線 チーム医療

1. 研究開始当初の背景

最近、診療放射線技師が関与する業務が注視されている。中でもA. 甲府市立甲府病院における放射性医薬品の過剰投与事故、I. 福島原子力発電所事故に伴う表面汚染のサーベイランス、U. 医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進がある。それぞれ公衆の安全性を確保するため重大な案件であるが、手順など統一化がなされていない。

2. 研究の目的

本研究では A. 放射性医薬品の安全管理及び過剰投与事故防止等マニュアルの作成、B. 正しい環境放射線等の測定に関する講習会の開催、C. チーム医療の協働における読影の補助のあり方、を早急に整備する。

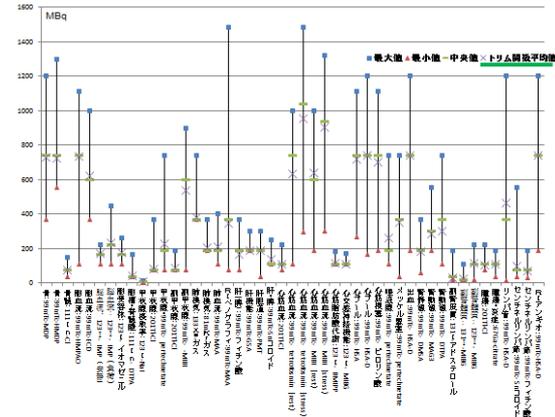
3. 研究の方法

A. 「放射性医薬品の安全管理及び過剰投与事故防止等マニュアル」の作成は、「薬剤管理(放射性医薬品投与量の現状を含む)」「機器管理」「放射線被ばく管理」につき、全国の核医学施設を対象にアンケート調査を行いとりまとめる。また B. 「正しい環境放射線等の測定に関する講習会」の開催は、本県や周辺の自治体から問い合わせがあるため、周辺大学と連携した講習会の開催を目指し、公衆の放射線に関する知識の向上や被曝に関する相談、放射線測定器やその使用方法等の質問に対応する。さらに C. チーム医療における読影の補助の役割では、医師からみてどのようなレベルであれば協働できるのか十分に議論しなければならない。医師に専門医や認定医、看護師に専門看護師や認定看護師があるように、診療放射線技師にも専門技師や認定技師の制度がある。自己研鑽している放射線技師から意見を集約し、その結果を医師に評価していただき読影の補助の基準を整理する。

4. 研究成果

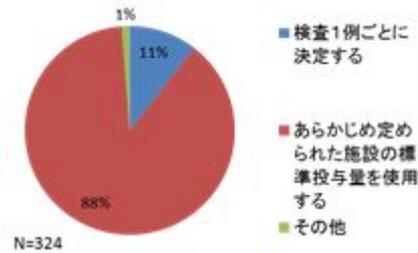
A. 「放射性医薬品の安全管理及び過剰投与事故再発防止等マニュアル」の作成し公表した。例えば、投与量の調査については、検査部位により最小投与量に対し最大投与量の比で最大 120 倍の施設が含まれたが、明らかに記載ミスと考えられる回答が予想されたため、データの取り扱いにおいて、最大投与量と最小投与量付近の 10% のデータを平均値の計算から除外し補正するトリム平均値を採用したところ、最小投与量に対する最大投与量の比はすべての検査項目で 2~5 倍程度となり、実態に即した投与量が反映された範囲に収まっていると判断した(図 1)。なお、放射性医薬品取り扱いガイドラインは、手順書と付録により構成され、手順書では、安全管理のための組織体制、調整記録簿、作業環

境、調整手順、調整後のシリンジの取り扱い、投与、説明、廃棄物の取り扱い、教育研修について述べ、付録では、さらに具体的な製剤ごとの手順や調整記録簿の例を紹介している。

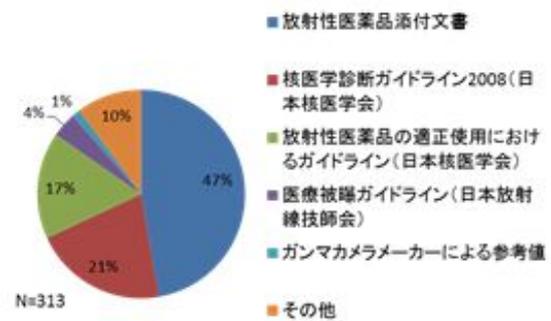


(図 1 放射性医薬品の投与量一覧)

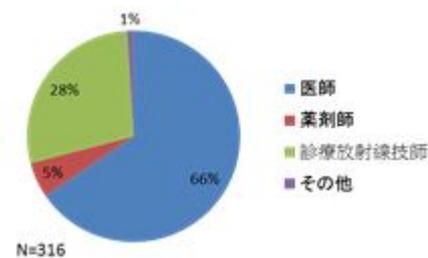
ガイドライン作成にあたり、放射性医薬品の投与量の定め方(図 2)、標準投与量の基準(図 3)や投与量の決定責任者(図 4)につき調査した。



(図 2 放射性医薬品の投与量の定め方)



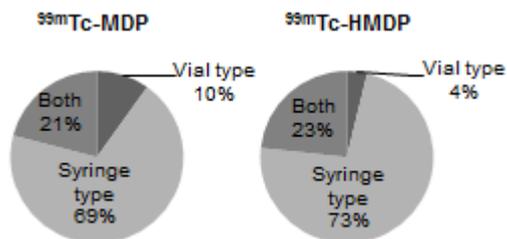
(図 3 標準投与量の基準)



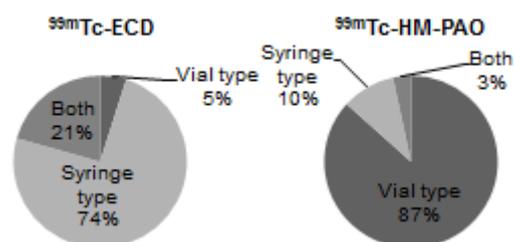
(図 4 投与量の決定責任者)

また、放射性医薬品の取り扱いに伴う診療放

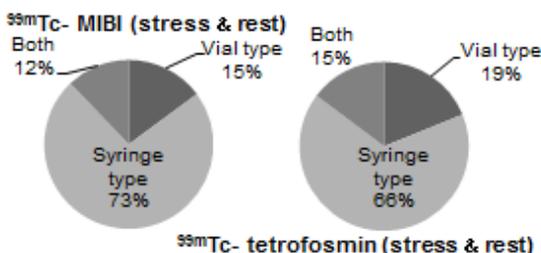
放射線技師の指の被ばくに関し、被ばく低減のためのシリンジタイプの使用頻度につき、主な検査である骨（図 5）脳血流（図 6）、心筋血流（図 7）のそれぞれを調査した。概ねシリンジタイプの使用率が高い傾向であった。



（図 5 骨シンチグラフィ製剤の使用形態）

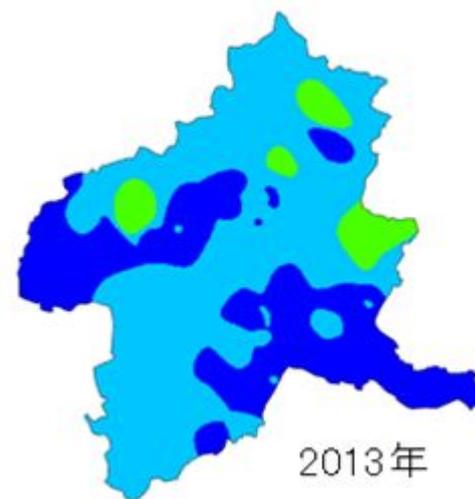
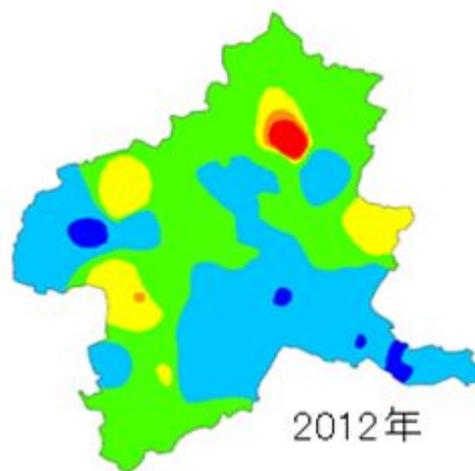
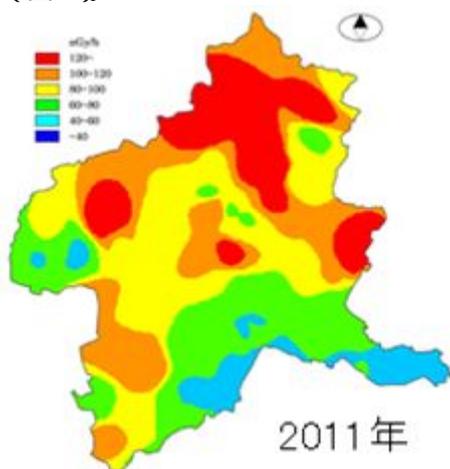


（図 6 脳血流 SPECT 製剤の使用形態）



（図 7 心筋血流 SPECT 製剤の使用形態）

また B. 「正しい環境放射線等の測定に関する講習会」の開催は本学で開催した。測定結果について、群馬県内 140 ヶ所を測定した（図 8）。



（図 8 群馬県における空間線量分布の推移）

1998 年に測定しており、福島原発事故直後で約 3.2 倍であったが、3 年後の調査で約 70% 低下していた。核種別では Cs-134 と Cs-137 で本来の表面土壌に占める比率は 3:7 であるが、事故後で 4.5:5.5 となった。なお、線量は Cs-137 の物理学的半減期は長い、約 40% はウェザリング効果で減少していた。その濃度は $2.3 \pm 0.07 \text{ Bq/kg}$ であった。

さらに C. チーム医療における読影の補助の役割については、「チーム医療の推進における診療放射線技師の検査関連行為について」と題し発表した。チーム医療は、平成 22 年 4 月 30 日付け、医政発 0430 第 1 号により周知されているが、診療放射線技師における診療の補助の検査関連行為について、医師の考え方 (N=10) を調査した。調査内容は、医師からみた診療放射線技師（または診療放射線技師に係る胃がん検診専門技師、X 線 CT 専門技師、核医学専門技師、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師、磁気共鳴専門技術者、超音波検査士、放射線治療専門技師、マンモグラフィ検診撮影認定者等）による留置針からの造影剤投与、留置針の抜針・止血、CT 検査の造影剤自動注入器から

の造影剤投与、核医学検査における放射性同位元素の標識、カテーテル挿入部の触診、造影カテーテル挿入、造影剤をカテーテルから投与、下部消化管検査に必要なネラトンチューブ挿入、チューブよりバリウム・空気・ガストログラフィンの注入についてである。まず、これらの専門技師の認知性は低い傾向であった(図9)。

| 認定名 | N |
|-------------------------|---|
| 胃がん検診専門技師 | 4 |
| 医用画像情報専門技師 | 1 |
| X線CT専門技師 | 5 |
| 核医学専門技師 | 6 |
| 救急撮影認定技師 | 0 |
| 血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師 | 3 |
| 磁気共鳴専門技術者 | 5 |
| 超音波検査士 | 3 |
| 放射線治療専門技師 | 6 |
| マンモグラフィ検診撮影認定者 | 6 |
| N=10 | |

(図9 医師が知っている専門技師)

結果、初期所見を希望する返事は比較的多い、撮影に関する技術・裁量は改善したほうがよい、検査関連行為は、身体を傷つける行為またはそれに準ずる範囲は不可の意見が多かった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3件)

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

高橋康幸、小野欽也、菊池 敬、齋藤享子、高瀬 正、諸澄邦彦、医療被ばくガイドライン改訂「核医学」、日本放射線技師会雑誌、査読無、Vol.61、No.3、2014、pp.322-325.

長木昭男、三村浩朗、高橋康幸、村川圭三、小野口昌久、藤埜浩一、診療放射線技師による読影の補助に関する現状、日本核医学技術学会誌、査読無、Vol.34、No.1、2014、pp.107-116.

高橋康幸、小野欽也、菊池 敬、齋藤享子、高瀬 正、諸澄邦彦、放射性医薬品の適正使用における投与量について、日本放射線技師会雑誌、査読無、Vol.60、No.3、2013、pp.359-367.

[学会発表](計 4件)

杉野雅人、村中友治、倉石雅彦、河原田泰尋、下 道国、群馬県における環境放射線(能)レベルの推移、保健物理学会第47回研究発表会、2014年6月、鏡野町

Y. Takahashi、K. Saito、K. Kikuchi、T. Takase、K. Ono、K. Morozumi、Radioprotection from medical radioisotope used in Japan、The fourth Asian and

oceanic congress on radiation protection、May 2014、Kuala Lumpur、Malaysia

高橋康幸、齋藤享子、五十嵐博、杉野雅人、河原田泰尋、チーム医療における診療放射線技師の検査関連行為に関する調査、第29回日本診療放射線技師総合学会大会、2013年9月、松江市

高橋康幸：シンポジウム - 医療被ばくガイドライン改訂中間報告 -、第29回日本診療放射線技師総合学会大会、2013年9月、松江市

杉野雅人、石川徹夫、桂田夏帆、狩野清史、群馬県を中心とした環境放射線(能)測定、保健物理学会第46回研究発表会、2013年6月、千葉市

高橋康幸、身近な放射線、群馬県立自然史博物館、2012年6月、富岡市

6. 研究組織

(1)研究代表者

高橋 康幸 (TAKAHASHI YASUYUKI)
群馬県立県民健康科学大学・
診療放射線学部・准教授
研究者番号：40404925

(2)研究分担者

河原田 泰尋 (KAWAHARADA YASUHIRO)
群馬県立県民健康科学大学・
診療放射線学部・教授
研究者番号：60289816

(3)連携研究者

杉野 雅人 (SUGINO MASATO)
群馬県立県民健康科学大学・
診療放射線学部・准教授
研究者番号：10249229

(4)連携研究者

齋藤 享子 (SAITO KYOKO)
群馬県立県民健康科学大学・
診療放射線学部・助教
研究者番号：20457807