

北里大学大学院獣医学系研究科

博士課程学位論文審査の結果と最終試験の成績

2021年2月18日

学位論文題目

External exposure to persons involved in small animal veterinary nuclear medicine in Japan

氏名 Nattawipa Suwannasaeng 所属 獣医学専攻 獣医放射線学

審査委員 主査 北里大学 教授 山脇 英之



副査 麻布大学 教授 山田 一孝



副査 北里大学 教授 工藤 上



副査 北里大学 教授 折野 宏一



審査の結果

合格

最終試験の成績

優

論文審査の要旨および担当者

学位申請者	Nattawipa Suwannasaeng (ナタウィッパース ナセン) (DV17005 獣医放射線学)
学位論文題目	External exposure to persons involved in small animal veterinary nuclear medicine in Japan (日本国 内の小動物の核医学検査における放射線診療従事 者と飼い主に対する外部被ばく)
担当者	主査 北里大学 教授 山脇 英之 副査 麻布大学 教授 山田 一孝 副査 北里大学 教授 工藤 上 副査 北里大学 教授 折野 宏一

論文審査の要旨

わが国の獣医診療において核医学検査は 2009 年に改正された獣医療法施行規則によって、犬猫の ^{99m}Tc シンチグラフィおよび ^{18}F -FDG による PET 検査が可能になった。国内では北里大学獣医学部が唯一、これらの診療を行える施設となっている。本研究では、これら非密封の放射性医薬品を使用する際の放射線診療従事者、および飼い主に与える外部被ばく線量について調査し、現行の動物の管理区域外への退出基準についての妥当性を評価したわが国最初の研究として位置づけられる。

Chapter 1: External exposure of veterinary staffs and pet owners from feline ^{99m}Tc -MAG3 renal scintigraphy (第一章 猫の ^{99m}Tc -MAG3 腎シンチグラフィにおける放射線診療従事者および飼い主に対する外部被ばく線量)

猫に実施した ^{99m}Tc -MAG3 腎シンチグラフィにおいて、 ^{99m}Tc -MAG3 を投与した猫の体表面および一定の距離における空間線量率を測定した。健康（8例）及び腎疾患（20例）の猫の腎シンチグラフィでは、腹部体表面がもっとも高い線量率を示した。これらは、体表面からの距離に応じて有意に減少した。加えて投与後の経過時間と排尿によって体表面の線量率は腎機能に関わらず有意な減少が認められた。排尿した猫は、投与6時間後で既に積算線量が一般公衆の基準となる 1 mSv の 1/10 未満に低下しているものも認められた。これらのことから、現行の投与後 24 時間拘束しなければならないという時間による基準は過剰な制限と判断される場合があることが明らかとなった。このことから、最適化の条件として退出してからの積算線量が 1 mSv を下回る線量率がどの体表面でも超えないことを条件に退出可能とすることが動物福祉と公衆被ばくを考慮した現実的な基準と考えられた。

Chapter 2: Effects of sedation on radiation external exposure in veterinary staffs under feline renal scintigraphy (第二章 猫の腎シンチグラフィの際の動物への鎮静の有無による外部被ばく線量)

核医学検査の際の動物の鎮静の有無による放射線診療従事者の外部被ばく線量を評価した。これは動物を鎮静しない場合、投与前から検査終了まで従事者が動物を用手保定する必要がある為、重要である。鎮静の有無による動物の体表面の線量率とその経時変化そのものに有意な違いはないが、特定の保定者は保定を行うことによって一定の外部被ばく線量を受けることが予想された。一方で鎮静された動物の場合には用手保定は必要最小限の場合に限定されるため、従事者の外部被ばく線量は鎮静しない場合よりも低くなることが示された。

Chapter 3: External exposure to veterinary staffs and pet owners

from ^{18}F -fluorodeoxyglucose (^{18}F -FDG) Positron Emission Tomography (第三章 犬猫に対する ^{18}F -FDG-PET 検査における動物からの外部被ばく線量)

犬猫に対し ^{18}F -FDG-PET 検査を行った場合の外部被ばく線量を評価した。動物の体表面の線量率は体重が小さい動物ほど高く、体重が大きいほど低いことが明らかとなった。また、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 を用いた検査と同様に、動物から一定の距離を取ることによって空間線量率は顕著に低下した。また放射性製剤の投与は麻酔後に行うことで従事者の外部被ばく線量を低減できることが明らかとなった。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 に比べて半減期の短い ^{18}F -FDG は、動物の体表面の線量率は排尿の有無にかかわらず 18 時間以上で公衆の線量限度の 1/100 未満となった。このことから、 ^{18}F -FDG-PET 検査後における動物の退出基準については 24 時間という条件は過剰な制限であり 14-15 時間程度で十分であることが示された。

以上の研究成果から、現行の犬猫の核医学検査に対して、放射線診療従事者や飼い主（一般公衆）が過剰な外部被ばく線量を受けていることはなく、むしろ過剰な制限で管理区域内に拘束されており、動物福祉の観点からも検査後の動物の管理についての退出基準がより緩和することが可能であることが明らかとなった。

以上から、申請者のこれまでの研究に対する真摯な姿勢と高い学識が読み取れ、研究者として十分な資質を備えていると判断された。よって、本論文は博士(獣医学)の学位論文として価値あるものと認め、審査委員一同は合格と判定した。