

第 19 期日本学術会議
核科学総合研究連絡委員会原子力基礎研究専門委員会
獣医学研究連絡委員会
報告

「獣医療における核医学利用の推進について」

平成 16 年 12 月 16 日

第 19 期日本学術会議
核科学総合研究連絡委員会原子力基礎研究専門委員会
獣医学研究連絡委員会

この報告は、第 19 期日本学術会議 核科学総合研究連絡委員会原子力基礎研究専門委員会および獣医学研究連絡委員会の審議結果を取りまとめて発表するものである。

核科学総合研究連絡委員会 原子力基礎研究専門委員会

委員長	田川精一	大阪大学産業科学研究所教授
幹事	石井慶造	東北大学大学院工学研究科教授
幹事	代谷誠治	京都大学原子炉実験所所長
	木村逸郎	日本学術会議 5 部会員 (株)原子力エネルギーシステム研究所所長、京都大学名誉教授
	唐木英明	日本学術会議 6 部会員、麻布大学客員教授、東京大学名誉教授
	藤浪真紀	東京大学大学院新領域創生科学研究科助教授
	大森正之	東京大学大学院総合文化研究科教授
	井戸達雄	東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンター教授
	久保敦司	慶應義塾大学医学部教授
	相沢乙彦	武蔵工業大学工学部教授
	山根義宏	名古屋大学大学院工学研究科教授
	草間朋子	大分県立看護大学学長
	上坂 充	東京大学大学院工学研究科教授
	吉田善行	日本原子力研究所東海研究所副所長
	難波秀樹	日本原子力研究所高崎研究所材料開発部長
	石井 保	三菱マテリアル(株)原子力顧問
	柴田徳思	日本学術会議 4 部会員、高エネルギー加速器研究機構教授 放射線科学センター長

獣医学研究連絡委員会

委員長	唐木英明	日本学術会議 6 部会員、麻布大学客員教授、東京大学名誉教授
幹事	熊谷 進	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
幹事	西原真杉	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	大森伸男	社団法人日本獣医師会専務理事
	押田敏雄	麻布大学獣医学部教授
	小野憲一郎	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	酒井健夫	日本大学生物資源学部教授
	中村政幸	北里大学獣医畜産学部教授

古川敏紀 広島大学自然科学研究支援開発センター助教授
山本茂貴 国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部部長

オブザーバー

矢野秀雄 日本学術会議 6 部会員、京都大学教授
局 博一 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
廣瀬 昶 日本獣医畜産大学教授
夏堀雅宏 北里大学獣医畜産学部講師
宮原和郎 帯広畜産大学畜産学部教授
伊藤伸彦 北里大学獣医畜産学部教授

報告書の要旨

1. 報告書の名称

第19期日本学術会議 核科学総合研究連絡委員会原子力基礎研究専門委員会 獣医学研究連絡委員会 報告「獣医療における核医学利用の推進について」

2. 内容

(1) 作成の背景

核医学は人に対する診断治療で重要な役割を果たしている。一方、我が国では放射性薬剤を動物に投与すると当該動物は放射性廃棄物として処理することが義務付けられているため、動物に対する核医学は、実施できない状況にあり、欧米等に大きく立ち遅れている。この現状を改善するため、日本における獣医核医学の推進に向けた枠組みを早急に確立する必要がある。

(2) 現状および問題点

核医学診断は、人に対して放射性薬剤を投与しても医療法の適用により、人が放射性物質で汚染されたものとみなされることはなく、多くの疾患の診断および治療に重要な役割を果たしている。一方、動物に放射性薬剤を投与すると動物は放射性物質で汚染されたものとして扱われ、投与した動物は管理区域内で飼育するか、放射性廃棄物として処理することが義務付けられている。このため、放射性薬剤を用いた獣医療はもとより、希少動物の保護を目的とした学術データの取得、さらには人に対する新たな診断や治療法の開発に関する動物実験や研究を行うことができない。要するに、わが国では動物に対する核医学及びそれをを用いた応用研究を実施することが不可能な状況にある。このような状況を脱するには、獣医核医学を確立し、獣医療における核医学利用が推進できる環境を整備する必要がある。

(3) 提言の内容

獣医療において核医学を早急に利用できるようにするため、農林水産省が所管する獣医療関連の法令を改訂し、獣医療においても核医学や放射線治療が適切に行えるよう速やかな対応が望まれる。

また、獣医学関連の学会、放射線防護関連の専門家集団、および核医学会等が連携協力して獣医核医学が適切に実施できるようガイドライン等を策定・整備し、獣医療において核医学が早期に実施される条件を整えることが望ましい。

獣医療における核医学利用の推進について

目 次

1 . はじめに	1
2 . 諸外国の現状	2
3 . 獣医核医学の必要性	3
4 . リスクの存在とその回避	4
5 . 提言	4

1. はじめに

近年、国民の意識が様々に変化する中で、特に動物に対する考え方は大きく変化している。以前は全ての動物は明らかに「物」として扱われていたが、動物に対する虐待を禁止するとともに飼い主の管理責任を明記した動物愛護法が超党派議員立法で作られ、「動物は命あるもの」と規定されるに至ったことは、我が国が成熟した先進社会であることを世界に示した出来事の一つと受け止められる。

最近の少子化や高齢化を背景として、家族の一員として扱われる飼育動物が増加しつつあり、愛玩動物（ペット）に代わって伴侶動物（コンパニオンアニマル）という表現が多く使われるようになったことが、人の動物に対する意識変化を端的に表している。このため、これらの動物が病気になれば、人間と同様に動物病院で適切な診療を受けることが常識となってきた。

多くの動物の中でもイヌは聴覚や嗅覚に優れ、人間に役立つ様々の能力を持つことから、以前から警察犬や軍用犬として利用されてきたが、これに加えて最近では、盲導犬や介助犬のように福祉に役立つ動物であることが世の中に広く知られるようになった。このような中で、2002年には「身体障害者補助犬法」が施行されるに至ったが、日本においては需要に比べて供給が極端に不足しており、ごく少数の幸運な方々しかそれら有益動物を利用することが出来ない状況にある。また、盲導犬や聴導犬などを選抜して訓練するためには長い年月を要し、イヌとしては青少年期を過ぎてから働き始めるため、老齢性の疾病が発生するリスクは通常の伴侶動物と比較して高いという現実があり、早期診断と早期治療が重要なものとなる。

近年、予防獣医学の発達やワクチン接種の普及などにより、イヌやネコの寿命が大幅に延び、疾病比率で見ると従来は感染症が主要疾病であったものが、最近では悪性腫瘍や心疾患などの加齢に伴う疾病が大幅に増加しており、獣医療においても人間に準じた高度医療の適用が必要となっている。

このような疾患について、人を対象とした医療で重要視される疾患について、動物に自然発症する例から得られる医療情報は、実験動物で作られた人工的疾患モデルを用いた研究に比べて、より実際の臨床に役立つ情報が取得可能であると考えられている。従って、医師と獣医師が連携することにより、獣医師は動物を適切に診断治療することに専念し、医師は獣医診療に助言することを通じて動物の自然発症症例から人間の医療に還元できる貴重な医療情報を収集することが可能となる。

また、世界的な趨勢として動物実験そのものが抑制される傾向にあり、新薬の開発や新しい診断法などの研究にも影響が出ている。このため、前述のような対応とともに、実験動物に苦痛を与えずに生体データを取得する方法論的な検討も重要課題になるものと考えられる。

半減期の短い放射性同位元素を用いた核医学的手法は安全性に優れ、臓器の機能情報を形態情報とともに得ることができるので、治療方針決定や効果判定に威力を発揮するばかりでなく、動物に与える苦痛が非常に少ない低侵襲性の技術であるため、極めて有用なものと考えられる。

獣医療においても、必要時には核医学診療を選択できるように法的な規制の合理化が実施されれば、上記のような問題を解決することができ、国際的な規模での希少動物の保護に役立つなどの社会的・学術的な貢献や、競走馬の診療への応用などの産業への貢献も可能となる。

2. 諸外国の現状

米国では 1950 年代から RI の獣医学研究への利用が盛んに行われ始め、1970 年代に入るとガンマカメラが導入され始めた。しかし、核医学が多くの米国獣医科大学で標準的な検査として定着したのは 1980 年代であり、1990 年代には獣医療の専門分野として学会で認知されることとなり、獣医核医学の教科書も出版された。この結果、1990 年代後半には多くの小動物および馬の診療検査センターが設置され、核医学検査が広く普及した。現在では米国の殆ど全ての獣医大学教育病院で核医学診療が実施され、多いところでは年間 500 症例以上が取り扱われている。欧州では国によって異なるが、大半の獣医大学で日常的に実施されている。

米国、カナダ、欧州諸国、オーストラリア、ニュージーランド等で最も多く実施されている検査は馬の骨シンチグラフィである。競走馬の核医学検査の費用は高価であるが価値の高い検査法として定着しており、馬に関しては相当な数の症例に適用されている。小動物診療の核医学検査にも多くの利点があり、検査項目や検査技術は人間の核医学検査と殆ど変わるところがない。小動物診療で実施される主な核医学検査は、甲状腺シンチグラフィ、肝門脈シンチグラフィ、腎シンチグラフィ、骨シンチグラフィ、肝胆道シンチグラフィであり、その他、肺シンチグラフィ、心臓核医学、白血球イメージングおよびリンパシンチグラフィ等も実施されている。

このほか、最近いくつかの大学で主に悪性腫瘍の早期診断のために FDG-PET (Positron Emission Tomography) も実施されるようになり、特にコロラド州立大学 Animal Cancer Center では PET 検診を開始して、早期診断・早期治療を実現しようと努力している。

日本においても伴侶動物の高齢化による老齢性疾患の大幅な増加という背景に加え、飼い主からの高度獣医療の要求が増大している状況は欧米、オーストラリア、ニュージーランド等と似たものとなっている。このため、法的な整備などの条件さえ整えば、我が国の獣医療においても速やかに核医学診療が開始され、広く普及することは確実である。

このような状況を受けて 2002 年 6 月に、社団法人日本アイソトープ協会の学術部門であるライフサイエンス部会に獣医核医学専門委員会が設置され、獣医核医学に関する各種の調査が行われた。その調査活動の一環として獣医療関係者や伴侶動物の飼い主等に対する意識調査（アンケート方式による調査）が実施された。この調査結果によれば、90%以上が「日本の獣医療で核医学を実施すべき」または「実施することが望ましい」としており、多くの人々が獣医核医学の必要性を認めていることが明らかにされている。

3. 獣医核医学の必要性

家庭で飼育される伴侶動物の健康をサポートする獣医療は、単に動物のためだけに行われるものではなく、関連する人間の心をも含めて癒す役割を担っている。現実には適切な獣医療が施されなかった場合には、飼い主等はペットロスと呼ばれる精神的に深い傷害を負い、社会的あるいは経済的に多大な損失を招くことがよく知られている。獣医療の高度化が一概に良いことばかりとは言い切れないものの、動物の飼い主にとって、可能な限り様々な選択肢が用意されることは必要と考えられる。

症状を訴えることができない伴侶動物の診療を行う動物病院では、X線撮影装置の普及率が96%以上[2]と非常に高いが、最近では飼い主がより高度な医療を求めようになり、超音波診断装置ばかりでなくCTやMR装置の普及も著しい。しかし、治療方針の決定や治療効果の評価には、形態的な情報に加えて臓器組織の機能情報をも得ることができる核医学診断が有効であり、動物に苦痛を与えることが少ない特徴を持つ核医学が獣医師や飼い主から求められている。

前述したように、日本では盲導犬や介助犬の需要に比べて供給が大いに不足している。また、これらのイヌは選抜されて訓練が終了するまでの年月が長く、働き始める時にはイヌとしては既に青年期を過ぎているため、悪性腫瘍等の疾病発生リスクが通常の伴侶動物と比較して高い。これらの有益動物を少しでも長い期間にわたって効率的に利用できるよう、PET検診による悪性腫瘍の早期診断と侵襲性の低い放射線による早期治療が提案されているが、獣医療法等の法的な整備がなされなければ実現は不可能である。

伴侶動物に発生する悪性腫瘍は人間と比べて非常に病勢の進行が早いことが特徴であり、治療効果の判定方法も人間とは異なり、主に1年間生存率で示される。また、最近では高齢な伴侶動物が増えているために様々な種類の腫瘍疾患や循環器疾患が著しい増加を示している。このことから、医師と獣医師が連携して対応するならば、これら動物の自然発生症例を人間対象の先端医療の効果判定や安全評価に応用し得る可能性が高い。つまり、獣医師は先端医療技術を用いて最善の努力を尽くして動物の診療にあたり、医師がアドバイスしながら協力体制を組むことによって、動物実験では得られないような、人間に応用し得る有用な医療情報を短期間で速やかに得ることができる。これらの治験的な獣医診療で詳細な生体の情報を非侵襲的に得るためには、核医学的手法が欠かせない。欧米等のように獣医療で核医学が実施できるようになれば、得られた獣医療情報は人間の医療にも還元され、国民の福祉に寄与できることは明らかである。

伴侶動物の医療ばかりでなく、希少動物の保護のために必要な生物学および獣医学的情報を取得したり、欧米等のように競走馬の運動機能疾患を診断したりすることに核医学を適用できれば、学術を通じた国際貢献や国内産業振興への寄与が増大するものと期待される。欧米を始め多くの国で実施されている獣医核医学は近いうちに韓国や中国を始めアジア諸国でも実施されるようになると予想され、我が国で行えない状況が続けば、海外との獣医学のハンディキャップが益々拡大することになり、医薬

品開発や多くの学術的分野にも影響が及ぶことが懸念される。

4. リスクの存在とその回避

当然のことながら、獣医療で核医学を実施する場合には放射線と放射能のリスクが存在する。これには、動物に投与された放射性薬剤から放出される線などによる人間の体外被ばくと、動物から排出される放射性物質の汚染に由来する人間の体内被ばくのリスクがある。

国内で動物に対して核医学診療が適用されるとすれば、厳重な動物保管設備や放射線施設における排気・廃水などの処理設備を有することが基本条件となり、獣医核医学が行われるところは、獣医大学附属動物病院や二次・三次診療を主とするセンター的な動物病院等に限られるので、放射線防護に関連する安全は十分確保される。しかし、伴侶動物に対して核医学診療を適用する場合には、獣医療関係者や飼い主等だけではなく、一般公衆に対しても放射線のリスクを付与するおそれがあることに充分配慮し、ICRP等の国際的勧告値を考慮して退院の時期や動物の管理方法を決定すべきである。これは希少動物等に対しても同等に考慮する必要があり、食用に供する動物については核医学適用の対象から除外されなければならない。

また、獣医師は法令を遵守して適切に利用を行うことはもちろんのことであり、核医学診療を受けた動物からの被ばくがあることについて飼い主や動物の介護者に対するインフォームド・コンセントを実施するとともに、退院後の動物の管理についても適切な指示を与えなければならない。

また、動物では人間の医療と異なり、シンチグラフィや放射線治療を実施する場合には不動物のための麻酔や鎮静等が必須となる。このため、放射線のリスク以外に人間の医療では存在しない潜在的リスクが獣医療では付加される。これらについてもインフォームド・コンセントを行うことが必須である。

以上のことをふまえて、放射線によるリスクや麻酔によるリスクを可能な限り低減するために、関係省庁による法令の整備が必要となるが、学会等の専門家集団は獣医療で安全に検査や治療が実施されるように実施ガイドラインやマニュアルを策定し、さらに啓発と普及に加えて、適切に実施されているかどうかを評価するシステムを構築するべきである。

5. 提言

獣医療において核医学を早急に利用できるようにするため、農林水産省が所管する獣医療関連の法令を改訂し、獣医療においても核医学や放射線治療が適切に行えるよう速やかな対応が望まれる。

また、獣医学関連の学会、放射線防護関連の専門家集団、および核医学会等が連携協力して獣医核医学が適切に実施できるようガイドライン等を策定・整備し、獣医療において核医学が早期に実施される条件を整えることが望ましい。

参考文献

1. 獣医核医学に関する獣医師等の意識調査結果：平成 15 年 9 月 社団法人日本アイソトープ協会、第 19 期ライフサイエンス部会、獣医核医学専門部会
中間報告書 第 章
2. エックス線装置およびその使用状況等に関する調査結果：平成 12 年 3 月 社団法人日本獣医師会、獣医師生涯教育（継続教育）に関するアンケート調査報告書 第 章