

厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

結核に対する意識および防疫に関するアンケート調査に関する研究

研究分担者 藤田志歩 国立大学法人鹿児島大学 総合教育機構共通教育センター 准教授
研究分担者 山田一憲 国立大学法人大阪大学 人間科学部 講師

研究要旨

本調査は、霊長類を対象に研究活動を行う日本霊長類学会会員と、霊長類を飼育する動物園/水族館を対象に、霊長類における結核に関する意識や対応等の実態を把握し、今後の対応に役立つ資料を収集することを目的として実施した。多くの回答者は結核が人獣共通感染症であることを知っており、人獣共通感染症のまん延防止に対する注意喚起を行っていた。しかし、結核に限定するとその警戒が和らぐことが明らかになった。さらに、回答者の多くは、これまでサル類に対して国内で使用してきた動物用ツベルクリンが製造中止になったことを知らなかった。本調査からは、感染症対策講習会や感染症対策マニュアルの整備が必ずしもなされていない現状が明らかになった。このような講習会や対策マニュアルを整備して、最新の正しい情報が提供されることで、それぞれの研究環境や展示施設の実態に応じた、適切な感染症対策が進むことが望まれる。

A. 研究目的

我が国において、結核は依然として最大の慢性感染症である。2021年の結核登録者情報調査年報集計結果によると、日本国内の新登録結核患者数は11,519人であり、死亡数は1,844人となっている。

霊長類に関わる者にとって、結核は最も注意が必要な人獣共通感染症の一つである。狭鼻猿類は結核菌に対する感受性が高く、感染・発症すると重症化しやすい。感染・発症した個体が感染源となり、同室の個体や飼養者に対する二次感染や三次感染が起りえる。

本調査は、霊長類を対象に研究活動を行う日本霊長類学会会員と、霊長類を飼育する動物園/水族館を対象に、霊長類における結核に関する意識や対応等の実態を把握し、今後の対応に役立つ資料を収集することを目的として実施した。

B. 研究方法

本調査は、「A. 日本霊長類学会会員を対象としたアンケート調査」と「B. 動物園/水族館を対象としたアンケート調査」の2部構成となる。

「A. 日本霊長類学会会員を対象としたアンケート調査」として、日本霊長類学会会員を対象に、2022年11月4日から12月23日にかけて、Googleフォームを利用したウェブ調査を実施した。会員への参加協力は、全会員に毎月送られる定期配信メールと学会HPにて依頼した。回答は38名から得ることが

できた。2022年度の会員数は444名であったため、回答率は8.5%であった。

「B. 動物園/水族館を対象としたアンケート調査」として、公益社団法人日本動物園水族館協会（以降JAZA）に加盟する動物園/水族館を主な対象に、2022年11月22日から12月23日にかけて、調査を実施した。JAZAの関係者用の掲示板及びメーリングリストでアンケートフォーマットを配布した。JAZA加盟園ではないが多くの霊長類種を飼育する1施設については、個別に調査を依頼した。回答は59園館から得ることができた。2022年度のJAZA会員数は141園館であったため、JAZA会員施設における回答率は41%であった。

（倫理面への配慮）

調査協力者には、調査の冒頭で以下の点を説明し、同意を得た上で回答を依頼した。調査の目的と内容、個人情報収集しないこと、調査結果は学術研究として報告書に使用されること、個人や施設を特定できる情報を公表しないこと、回答は本調査の目的以外には使用しないこと、本調査が令和4年度厚生労働科学特別研究事業「結核まん延防止のためのサルにおける検査方法及び診断手法の見直しに資する研究」の一環として日本霊長類学会保全・福祉委員会が実施していること、本調査の実施に関して大阪大学大学院 人間科学研究科 行動学系研究倫理審査委員会の承認を得ていること（承認番号：HB022-065）、以上を説明した。

C. 研究結果

A. 日本霊長類学会会員を対象としたアンケート調査

研究を実施する場所と対象種について

回答者の研究対象は、重複があるものの、約6割が野生霊長類であり、約4割が飼育霊長類であった（資料1-2の表1）。「化石、標本等（非生体）」を扱う回答者が2名いた。1名は「化石、標本等（非生体）」のみを研究対象としていたが、もう1名は飼育霊長類も研究対象としていた。研究対象となるのは、狭鼻猿類が多く、全体の8割を占めた（資料1-2の表2）。

研究対象個体と最も接近する場合の距離を尋ね、生体を扱う研究者に限って集計した。飼育個体を研究対象とする回答者（野生個体も研究対象とする回答者を含む）の場合、64%が個体と接触し、32%が5m以内の近距離で研究を行っていた（資料1-2の表3-1）。野生個体のみを研究対象とする場合であっても、60%の回答者は接触を含む5m以内の近距離で研究を行っていた（資料1-2の表3-2）。

バイオセーフティに関する対応状況について

咬傷や感染症などサルが原因となってヒトに発生する事故に対してどのような予防・管理体制がとられているのかを調査した（資料1-2の表4）。講習会、事故発生時の対応マニュアル、相談医師、締結病院が準備されていると回答した割合は、それぞれ66%、55%、45%、34%であった。これらの値は、組織や血液や糞などの生体試料を扱う研究者であっても大きな違いは見られなかった。

研究を実施する際の人獣共通感染症対策を尋ね、生体を扱う研究者に限って、集計を行った（資料1-2の表5）。研究対象が飼育霊長類、野生霊長類に関わらず、検疫（体調が悪いときは実験や観察を行わないなども含む）、マスクの着用、手洗いの励行は比較的割合が高かった。一方、野生霊長類のみを対象とする研究者に比べて、飼育霊長類を研究対象とする研究者は全ての感染予防対策項目において実施している割合が高かった。なかでも、飼育霊長類の研究者は専用服、専用靴、フェイスシールド、ゴーグル、手袋を着用する割合が高く、野生霊長類の研究者では20%以下であった。

人獣共通感染症への意識について

結核に関する知識を尋ねたところ（資料1-2の表6）、結核が人獣共通感染症であることを知っていた回答者は89%、サルで結核感染が見つかった場合に獣医師による届出が必要となることを知っていた回答者は58%、これまでサルの結核検査に使用されてきた国内産動物用ツベルクリンが利用できなくなったことを知っていた回答者は

45%であった。

日常の研究活動において人獣共通感染症や結核のまん延防止をどれくらい意識しているかを尋ね、生体を扱う研究者に限って集計した（資料1-2の表7）。人獣共通感染のまん延防止について常に意識している回答者は78%と高い値を示したが、結核のまん延防止に限るとその値は35%に減少した。

B. 動物園/水族館を対象としたアンケート調査

回答者属性と飼育霊長類の種数・個体数

回答者の属性は、重複があるものの、約7割が獣医師であり、約2割が飼育担当者であった（資料1-3の表1）。多様な分類群の霊長類が飼育されており、個体数も園館によって様々であった（資料1-3の表2）。

霊長類の展示施設の構造および来園者との距離

施設の構造により、感染リスクが異なると考えられたため、施設の構造（屋内外利用可否や囲いの状況）と、展示施設から来園者までの距離について尋ねた。霊長類の種数が多い施設では回答が煩雑になると考えられたため、1園館あたりの回答は、最大で3施設とした。多くの施設で屋内と屋外の両方が使用されていた。しかし霊長類の分類群で、屋内と屋外の利用割合は異なった。曲鼻猿類と広鼻猿類では30-40%の施設が屋内のみで飼育していると答えたが、オナガザル上科では約4%、類人猿では約12%だった（資料1-3の表3-1）。

また、展示施設は何らかの形で来園者と仕切られている場合がほとんどだった。ガラス板・アクリル板などで完全に飛沫を防止できるタイプの仕切りから、柵・網、壕などで完全に防止はできないタイプのものまでであった。また、曲鼻猿類や広鼻猿類ではふれあいが可能と答えた園館もあった。オナガザル上科では1園館がサファリ形式（展示施設内を来園者が乗り物で移動する展示様式）と答えていた（資料1-3の表3-2）。

ガラス板やアクリル板で仕切られていない施設（サファリ形式を除く）について、来園者との距離がどの程度かを尋ねた。回答した55施設のうち、約5割程度の施設が2m以内と答えた。5m以内まで含めると約8割となった（資料1-3の表4）。とくに、来園者と展示施設が壕で隔てられている施設に比べ、柵や網で囲われた展示施設の方が来園者との距離が短かった。

飼育動物の健康管理

獣医師の数は園館によるものの、1園館あたり平均3.0人であった。最大で7名、最小で0名、獣医師がいない園館は7園館にのぼった。

健康診断の実施状況や頻度を尋ねたところ、健康診断を実施していたのは58%であったのに対し、

ツベルクリン検査をしていたのはそのうち半数以下の25%であった(資料1-3の表5-1)。健康診断の頻度は年に1回と答えた園館が最も多かった。定期的な健康診断ではなく、動物の園館移動の際や異常が認められる時など特別な状況においてのみ実施する園館もあった(資料1-3の表5-2)。また、動物が死亡した際に剖検をしていたのは92%であった(資料1-3の表5-1)。

健康診断の項目は、園館ごとに異なったものの、身体検査、血液検査、レントゲン検査、超音波画像検査、歯科検査、体重測定、糞便検査、視診、触診、ツベルクリン検査、インプラントの挿入・マイクロチップ確認・個体識別用入れ墨の確認、エコー検査、結核菌PCR検査(一部個体)、糞便抗酸菌培養、エキノコックス検査、細菌検査、口内スワブ検査があげられた。

バイオセーフティに関する対応状況について

霊長類の死体処理の方法について尋ねたところ、専門業者に依頼する園館は14%で、施設内で処理すると答えた園館がもっとも多く39%、一般廃棄業者に依頼する園館は14%だった(資料1-3の表6-1)。感染症予防のための管理体制について尋ねたところ、講習会の受講機会や感染対策マニュアルの整備などが行われている園館は5%~24%程度にとどまった。また、相談医師の有無や締結病院の有無についても尋ねたが、いずれもあると答えた園館は少なかった(資料1-3の表6-2)。

飼育担当者および来園者の感染予防対策について

飼育担当者の感染予防対策として、80%以上の園館が実施していたのは、作業服の着用、靴の消毒、手洗いの励行、手指の消毒であった。72%の園館がマスクの着用も実施していた。ゴーグル、フェイスガードの着用をしていると答えたのは0園館だった(資料1-3の表7-1)。

来園者の感染予防対策としては、靴の消毒が最も多く76%の園館が実施していた。手洗いの励行、手指消毒は60%以上のあった園館が実施していた(資料1-3の表7-2)。

人獣共通感染症への意識について

結核に関する知識を尋ねたところ(資料1-3の表8)、結核が人獣共通感染症であることを知っている回答者は98%、サルで結核感染が見つかった場合に獣医師による届出が必要となることを知っている回答者は93%、これまでサルの結核検査に使用されてきた国内産動物用ツベルクリンが利用できなくなったことを知っていた回答者は47%であった。

人獣共通感染症蔓延防止について日頃から注意喚起を行っているかという質問に対しては、69%の園館がはいと答えたが、結核蔓延防止に限ると25%まで減少した。

施設における人獣共通感染症対策の課題

自由回答で、人獣共通感染症対策についての課題を尋ねたところ、マニュアルの整備や内容周知の不足、人獣共通感染症に関する知識や意識の不足、施設の老朽化、ネズミ、イタチ、野良猫など侵入動物の対策など様々な課題があげられた。サル用ツベルクリンの製造中止も問題としてあげられており、その対策について具体的に検討しているという回答もあった。

D. 考察

A. 日本霊長類学会会員を対象としたアンケート調査

本調査は霊長類を対象とした研究活動を行う日本霊長類学会の会員に対して、霊長類における結核感染症に関する意識調査として協力を呼びかけたものであった。回答率は8.5%と必ずしも高い値ではなかった。調査に協力した会員はこの問題に比較的関心が高い会員であった可能性があるため、結果を会員全体の代表値としてみなす際には一定の注意が必要である。

飼育霊長類や野生霊長類を対象とした様々な現場で研究が実施されている一方で、オナガザル上科や類人猿といった狭鼻猿類が研究対象となることが多かった。狭鼻猿類は結核菌の感受性が高いことが知られているため、結核感染症に関する知見は、日本霊長類学会の会員にとってとりわけ重要である。

研究者と霊長類の距離は、研究対象により様々であった。飼育霊長類を対象とした研究者は、対象個体に接触したり、5m以内にいたりすることがほとんどであった。野生霊長類のみを対象とする研究者は対象個体とより離れて研究する傾向にあるが、接触したり5m以内で研究しているとする回答も半数あった。野生個体を捕獲して発信器を装着する研究や野生ザルを間近で観察する野猿公苑での研究などが該当すると考えられた。野生の大型類人猿を観察対象とする場合、人間が動物と7m以上離れることを求める「7mルール」がある。動物との適切な距離は、研究対象や研究の目的によって異なるため、統一的に設定することはできないが、野生の大型類人猿の観察研究と比較すると、回答者の研究は、研究者と動物の距離がより近い傾向にあることが示唆された。

本調査は、新型コロナウイルス感染症流行中に実施した。検温やマスクの着用、手洗いや手指のアルコール消毒といった感染症予防対策は、必ずしも回答者全員が実施しているわけではなかった。

バイオセーフティ事故の予防や対策として、講習会や対応マニュアルの整備をさらに進める必要が

あることが示された。これらの対策が提供されている研究者は全体の6割程度であった。さらには、組織や血液や糞などの生体試料を扱う研究者であっても、講習会や対応マニュアルが提供されていないケースがあった。自由記述欄では、講習会の開催を求める意見が複数寄せられていた。Bウイルスはマカカ属の霊長類に関わる研究者にとって注意を要する人獣共通感染症である。飼育ザルの排泄物の飛沫が研究者の目に入ったことにより感染した事例が知られている。このような飛沫感染を防ぐためには、フェイスシールドやゴーグルの着用が有効である。しかし、本調査においてこれらの装備を装着していた研究者は限られていた。フェイスシールドやゴーグルの着用は、視野が狭くなり、曇りが発生し、頭部への圧迫感を生み出す。動物と十分な距離をとることができ、感染リスクが低い状況であれば、研究の妨げになる装備を着用する必要はないだろう。しかし一方で、動物と接触するくらい近い距離で研究を実施する場合には、飛沫が付着するリスクを考慮に入れる必要があるだろう。Bウイルスの知識がなく、感染リスクを評価する機会がない環境で研究を行っている場合、それは予防対策をとることなく無自覚のまま感染リスクにさらされることを意味する。全ての霊長類研究者が完全な防護具を着装することは現実的でない。上述の講習会や対応マニュアルの整備を進めることで、それぞれの研究の実態に応じた適切な感染症対策が進むことが望まれる。

回答者のほとんどは結核が人獣共通感染症であることを知っていた。一方で、サル類に対して国内で使用できる動物用ツベルクリンがなくなったことを知っている回答者は半数に満たなかった。日本霊長類学会保全・福祉委員会では、2021年12月と2022年2月に会員に向けてサルの結核スクリーニングの現状について情報提供を行ってきたが、会員の高い認知を得るには至らなかった。調査からは、人獣共通感染症全体に対する蔓延防止の意識は常に高いものの、結核に限定すると低下することが示された。自由記述欄では、結核に限らず、インフルエンザ、エボラ、RSウイルス、Bウイルスなど、様々な人獣共通感染症に関する言及がなされていた。研究者や飼養者の死亡事例が報告されているBウイルスや動物の大量死の事例が明らかになっているエボラ、RSウイルス、インフルエンザへの対策に注目が集まりやすいため、結核感染のリスクが過小評価されているのではないかという意見も寄せられた。

B. 動物園/水族館を対象としたアンケート調査

本調査は霊長類を飼育する動物園/水族館を対象として、霊長類における結核感染症に関する意識調査として協力を呼びかけたものであった。回答率は41%であり、JAZA加盟園館のうち霊長類を飼育していない園館もあることを考えると、高い回

答率だと言えるだろう。本調査を実施するために、JAZAの安全衛生委員会の感染症対策部に協力を仰いだことが一つの要因と考えられる。

展示施設については、分類群にもよるが、ガラス板やアクリル板で来園者と空間的に完全に仕切られている施設ばかりではなく、柵や網、壕等で来園者と隔てられている施設が比較的多かった。これらの物理的隔壁がない施設において、展示動物から最短で5m以内に来園者が接近できる施設が約8割を占めた。また、曲鼻猿類や広鼻猿類はふれあいができる施設タイプもあった。展示動物と一般の来園者が近接する状況においては、結核のみならず人獣共通感染症の感染リスクについて意識をもつ必要があるだろう。

ほとんどの園館において動物の健康管理を担当する獣医師がおり、健康診断等が実施されていた。健康診断の頻度は様々であり、定期的に（毎日～数年に1回）実施している園館は3割程度に留まった。健康診断を実施している園館では、一般的な身体検査に加え、微生物学的スクリーニングが実施されていたが、ツベルクリン検査を実施している園館は2割程度であった。また、霊長類が死亡した際に剖検を行っている施設は約9割と非常に高かったが、組織病理学や細菌検索により結核症の確定診断まで実施されているかは本調査からは不明である。死体の処理方法は様々であり、必ずしも専門業者に依頼されているわけではなかった。

施設における感染症予防の管理体制として、職員を対象とした講習会の開催やマニュアルの整備、相談医師や締結病院を準備している園館はあまり多くなかった。自由記述欄では、このようなバイオセーフティに関する管理体制を課題とする園館もあり、その必要性が強く示唆された。さらに、マニュアルがあったとしても必ずしも周知がいきわたらないことなども課題としてあげられていた。

飼育担当者及び来園者に対する感染予防対策としては、検温やマスクの着用、手洗いや手指のアルコール消毒が比較的高い割合で実施されていた。しかし、飼育担当者がゴーグルやフェイスガードを着用している園館はなく、とくに接触感染を引き起こす感染症に対しては、清掃時など感染リスクが高まる状況では注意が必要だろう。

結核に関する意識について、回答者のほとんどは結核が人獣共通感染症であることを知っていた。また、回答者のほとんどが獣医師であったこともあり、届出伝染病であることも知っていた。しかし、日頃から結核蔓延防止について注意喚起がなされている園館は多くなかった。また、サル類に対して国内で使用できる動物用ツベルクリンがなくなったことを知っている回答者は半数に満たなかった。これは、ツベルクリン検査を健康診断の項目として実施している園館が少なかったことも要因と考えられる。しかしながら、自由記述欄ではツベルクリンの

製造中止を問題視する回答もあり、ツベルクリン検査薬の需要は依然としてある。全体として、動物園・水族館において結核の感染予防対策は必ずしも十分に実施されておらず、適切なリスク管理の手法についての情報提供は有益と考えられる。

E. 結論

本調査は、霊長類を対象に研究活動を行う日本霊長類学会会員と、霊長類を飼育する動物園/水族館を対象として2種類の調査を実施した。2つの調査に共通して、多くの回答者は結核が人獣共通感染症であることを知っており、人獣共通感染症のまん延防止に対する注意喚起を行っていた。しかし、結核に限定するとその警戒が和らぐことが明らかになった。さらに、研究者や、獣医師を含む動物園/水族館の回答者の多くは、サル類に対して国内で使用できる動物用ツベルクリンがなくなったことを知らなかった。研究や展示は多様な施設や状況でなされているが、人間と動物が近い距離にある研究環境や展示施設もあり、結核感染症に対する潜在的なリスクは存在している。研究の目的や展示施設の特徴は、それぞれの研究者やそれぞれの園館によって異なるため、霊長類に関わる全ての関係者が完全な防護具を着装をすることは現実的でない。本調査からは、感染症対策講習会や感染症対策マニュアルの整備が必ずしもなされていない現状が明らかになった。このような講習会や対策マニュアルを整備して、最新の正しい情報が提供されることで、それぞれの研究環境や展示施設の実態に応じた、適切な感染症対策が進むことが望まれる。

F. 健康危険情報

統括研究報告書に記載

G. 研究発表

1. 論文発表
該当なし

2. 学会発表
該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
該当なし

2. 実用新案登録
該当なし

3. その他
該当なし