

令和 5 年度厚生労働科学研究費補助金
(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)
「我が国の狂犬病清浄性の検証及び関係機関の連携強化のための研究」
分担研究報告書

我が国の野生動物における狂犬病モニタリング体制の確立・強化に向けた基礎調査
-野生動物を対象とした狂犬病検査に関する課題の抽出-

分担研究者：伊藤直人（岐阜大学 応用生物科学部・教授）

研究要旨：野生動物（狂犬病のレゼルボア・感染源となりうる各種哺乳動物）の検体の入手から狂犬病検査の実施に至るまでのすべての過程において、どのような課題が存在するのかを具体的に把握する目的で、交通事故個体、狩猟個体、有害駆除個体等の死体を入手し、狂犬病検査を実施した。令和 5 年度は、市町村担当者などの協力のもと採取された計 9 例（5 動物種）の脳材料を対象に標準法に基づく検査を行い、すべて陰性であることを確認した。いずれの検査結果もスムーズに得ることができたことから、基本的な設備および技術があれば検査実施は可能であることが確認された。今回の調査では、交通事故個体の脳材料を採取するには寒冷期が適していることが明らかとなった。一方、狩猟個体や有害駆除個体は、検査の優先順位は低いものの、新鮮な脳材料を入手できる利点があった。さらに、野生動物の狂犬病検査体制の構築・強化のための手がかりを得る目的で、毎年、野生動物の検査を実施している東京都の関係者に対して聞き取り調査を実施した。その結果、環境主管部局および衛生主管部局（地方衛生研究所を含む）の各関連部局の緊密な連携が強固な検査体制の構築に寄与していることが判明した。

A. 研究目的

狂犬病は、重篤な神経症状と約 100%の高い致死率を特徴とするウイルス性人獣共通感染症である（近年、種々のリッサウイルスに起因する狂犬病類似疾患も含めて「狂犬病」と総称することが多いが、本報告書では狂犬病ウイルス [学名 *Lyssavirus rabies*] を原因とするもののみを「狂犬病」と定義する）。現在も、有効な治療法は確立されていない一方で、ワクチン接種によって予防が可能な感染症である。現在、ワクチンが十分に普及していない発展途上国を中心に毎年 5.9 万人が本病により死亡している。我が国は、1957 年の猫での発生を最後に本病の発生が確認されておらず（人の輸入症例の計 4 例を除く）、現在、世界でも数少ない狂犬病清浄国となっている。

狂犬病ウイルスは、非常に幅広い宿主域を持ち、すべての哺乳動物種に感染し病原性を示す。自然界では、犬を含む食肉目動物および各種コウモリに感染環が形成され、本ウイル

スが維持されている。狂犬病の被害が集中するアジアやアフリカの発展途上国では、犬が感染環を形成するのに対し、犬への狂犬病対策が徹底されている先進国では、各種野生動物の間でウイルスが維持されている。コウモリ以外の野生動物では、アカギツネ、アライグマ、スカンク、コヨーテ、タヌキ、マングースなどの食肉目動物がレゼルボアとなる。

2013 年、50 年以上にわたり狂犬病の発生がなかった台湾において、野生のイタチアナグマの感染例が確認された。その後の調査により、台湾の北部以外の全地域にイタチアナグマの狂犬病症例が多数確認され、数例ながら犬、ハクビシン、ジャコウネズミへの感染伝播も確認されている。この事例より、狂犬病を撲滅したとされる日本においても、野生動物を対象とした狂犬病モニタリング体制を構築し、恒常的に運用することで、本病の清浄性の確認を行う必要性が強調された。

世界保健機関（WHO）は、狂犬病非流行国でも動物の狂犬病調査を実施する体制を維持し、高感受性の飼育動物および野生動物種において狂犬病疑い症例が確認された場合には標準法による検査を実施する必要性を指摘している（WHO Expert Consultation on Rabies: First report. First report. 2004）。また、日本では、台湾のイタチアナグマに狂犬病が確認されたことを受け、厚生労働省が「動物の狂犬病調査ガイドライン」（<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou10/dl/140826-01.pdf>）を取りまとめた。その後、このガイドラインに基づき、「国内動物を対象とした狂犬病検査の実施について（協力依頼）」（健感発 0804 第 1 号、平成 26 年 8 月 4 日）が各自治体の衛生主管部長に向けて交付されている。上記のガイドラインおよび協力依頼では、犬および野生動物を対象とした検査の必要性を「A～C 群」に区分した。例えば、症状から狂犬病を疑う犬、咬傷事故を起こした犬・野生動物を「A 群」とし、「人の狂犬病発症予防等のために公衆衛生の見地から検査を行うべき事例」と分類している。なお、A 群については、自治体が必ず検査を実施し、その結果について国へ報告を行うものとして位置づけている。

一方、野生動物の「B 群」、すなわち「狂犬病発生動向調査のため、検査を行う事例」には交通事故死したものなどが含まれている。さらに、「C 群」、すなわち「狂犬病でないことを積極的に確認するため、検査を行う事例」には有害捕獲後に殺処分されたものや狩猟により捕獲されたものが含まれる。現在、B 群および C 群については自治体に狂犬病検査の実施義務はないものの、我が国における狂犬病の清浄性の確認、ならびに発生時を想定した組織的検査体制の整備の観点から、これらを対象とした検査を実施することが望ましい。しかし、現実を見ると、これらを対象とした狂犬病検査体制が整備されている自治体はほとんど存在しない。

このような背景を受け、令和 4 年度は、野生動物（特に、狂犬病のレズルボア・感染源となりうる各種の食肉目動物）の有害駆除個体（C 群）や交通事故個体（B 群）の死体を狂犬病検査に活用する上で解決すべき課題を抽出

する目的で、ある県の関係者への聞き取り調査を実施し、関連行政の体制および対応の現状を把握した。その結果、同県では、野生動物を含む動物を対象とした検査を恒常的に実施できる施設および人員が整備されていないことが判明した。また、「有害駆除」「狩猟」「交通事故死体処理」のいずれについても、県ではなく市町村が主体的に行政対応している事実が浮かび上がり、県レベルで検査体制を構築するには、これらの市町村との緊密な連携が必須であることが明らかとなった。

そこで令和 5 年度は、検体の収集から狂犬病検査の実施までのすべての過程において、どのような課題が存在するのかを、より具体的に把握する目的で、交通事故個体、狩猟個体、有害駆除個体等の死体を入手し、狂犬病検査を実施した。さらに、野生動物の狂犬病検査体制の構築・強化のための手がかりを得る目的で、毎年、野生動物の検査を実施し、その結果を報告している東京都の関係者に対して聞き取り調査を行い、検査体制の実態を明らかにした。

B. 研究方法

1) 狂犬病検査に供する野生動物検体の収集

本研究では、狂犬病検査に供する目的で、計 9 例（5 動物種）の野生動物の死体を収集した（表 1）。具体的には、A 県の市町村担当者などに交通事故死した、または有害駆除された野生動物（アカギツネ、タヌキ、アライグマ、チョウセンイタチ、テン、ハクビシン、アナグマ）の死体の提供を呼びかけた結果、アライグマ 5 頭（有害駆除個体 3 頭、狩猟個体 1 頭、交通事故死個体 1 頭）、ハクビシン（交通事故死個体）、タヌキ（交通事故死個体）、イタチ（有害駆除個体）の各 1 頭の死体を収集することができた。また B 県の一般市民の協力のもと、咬傷事故を起こしたアブラコウモリ 1 頭の死体も入手し検査に供した。

各野生動物検体からの脳材料の採取は、岐阜大学応用生物科学部人獣共通感染症学研究室に設置された安全キャビネット内で、感染対策を徹底した上で実施された。

2) 標準法に基づく狂犬病検査の実施

本研究では、直接蛍光抗体法 (DFA 法) および RT-PCR 法を用いた狂犬病検査を実施した。具体的には、国立感染症研究所が発行している「狂犬病検査マニュアル第 3.1 版」 (https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/rabies_20220209.pdf) に記載された方法に準じて検査を行った。

3) 東京都関係者への聞き取り調査

東京都保健医療局健康安全部環境保健衛生課の担当者に Web 会議による聞き取り調査を依頼し協力を得ることをできた。同課の担当者および同部の東京都動物愛護相談センターの担当者 2 名に対して調査を行い、野生動物の狂犬病検査のための材料の入手方法や関連部局の連携体制などに関する情報を収集した。

(倫理面への配慮)

本調査研究では、交通事故、狩猟や有害駆除等によりすでに死亡した野生動物の材料を狂犬病検査に活用した。したがって、動物愛護法などの規制の対象外となり、倫理面への特別な配慮も必要ない。

C. 研究結果

1) 狂犬病検査に供する野生動物材料の収集

本年度の調査において最初に入手できた検体は、2023 年 5 月 31 日に岐阜大学教員から提供を受けたハクビシンの交通事故死個体 (表 1 の R5-001) (B 群) であった。死後硬直が起こる前の新鮮な死体という事前説明があったにもかかわらず、実際に解剖を行うと脳組織がすでに劣化していることが判明した。この当時、すでに気温が高く、路面温度も高かったため、脳の融解が促進された可能性が考えられた。そこで交通事故死個体から新鮮な脳材料を採取するためには、寒冷期 (11 月～4 月) が望ましいと判断した。そこで、野生動物の死体の提供を市町村担当者に呼びかけるポスターを作成する際に、この条件を明記することとした。なお、この教員からはアライグマの狩猟個体 1 例 (R5-004) (C 群) の提供も受けた。

A 県の衛生主管部局担当者の協力のもと、同県の各市町村担当者に上記のポスターの配布を行った結果、非常に多くの問い合わせがあった。電話での問い合わせの際、各市町村の状況を確認したところ、多くの市町村がアライグマやハクビシンなどの有害駆除を民間業者や狩猟免許保有者に委託している実態が明らかとなった。これらの有害駆除個体の死体を提供すること自体には総じて協力的であった一方で、現地まで死体を取りに来ることを条件とされる場合が極めて多かった。実際、有害駆除個体 (C 群) のアライグマ (R5-006、R5-007) の 2 検体については、民間業者を直接訪問することで譲渡を受けることができた。

一方、ある町では、野生動物関連の諸問題に関心を持つ担当者が有害駆除や交通事故死体処理に深く関わっているケースも確認できた。野生動物に対する担当者の関心も高く、材料の提供だけでなくその送付 (着払いでの送付) についても協力を得ることができた。結果として、有害駆除個体 2 検体 (イタチ [R5-003] およびアライグマ [R5-005])、交通事故死個体 2 検体 (アライグマ [R5-008]、タヌキ [R5-009]) を同町から入手することができた。なお、これら 2 例の交通事故死個体は、寒冷期である 12 月および 1 月に採取されており、脳の状態は狂犬病検査を行う上で良好に保たれていた。

本研究では、B 県にて咬傷事故を起こしたにもかかわらず (A 群)、自治体が狂犬病検査を行わなかったアブラコウモリの 1 検体 (R5-002) についても検査に供した。咬まれた子供の保護者は、県担当者から「B 県には検査できる機関がない」との回答があったと証言している。その後、本検体は、個人的な人脈を通じて、分担研究者 (伊藤) に送付された。鳥獣捕獲許可の申請から承認を得るまでに 5 日間という時間を要したこと、低温保存されることなく室外に放置されていたことから脳材料は著しく劣化していた。

2) 標準法に基づく狂犬病検査の実施

本年度に入手した上記の野生動物検体 9 例について、DFA 法または RT-PCR 法による狂犬病検査を行った結果、いずれも陰性と判定

された。ただし、アブラコウモリの1例(R5-002)については、著しく脳材料が変質していたため、適切に検査できなかつた可能性も否定はできない。

本研究では、基本的な設備および技術があれば狂犬病検査は実施可能であることが確認された。

3) 東京都関係者への聞き取り調査

検査対象となる野生動物の入手方法について問い合わせたところ、東京都環境局が、公衆衛生上の観点から、疥癬に罹患し衰弱した野生動物を回収する事業を実施しており、その枠組みを活用していることが明らかとなった。具体的には、予め指定された週において、疥癬などにより衰弱した野生動物個体が確認された場合、業務を委任された民間業者が回収および致死処分を実施した後で、東京都健康安全研究センター（地方衛生研究所）に個体を搬入する体制が整っていた。なお、脳材料の採取および狂犬病の検査については、健康安全研究センターおよび動物愛護相談センターが担当していた。

東京都保健医療局健康安全部環境保健衛生課は、環境局および上記の各センターと緊密な連絡体制をとり、調査を実施する週を調整すると同時に、環境局から検査対象個体の回収の連絡があった場合には、両センターに連絡し、狂犬病検査の実施を依頼する役割を担っていることが明らかとなった。

なお、犬の狂犬病検査の実施については、動物愛護相談センターで死亡または致死処分した犬が検体となるため、同センターが脳材料を採取し、健康安全研究センターが同材料を用いた狂犬病検査を実施する体制となっている。すなわち、野生動物を対象とした狂犬病検査が実施可能な背景には、犬を対象とした検査体制も確実に整備されている事実があることが確認できた。

D. 考察

本年度は、A 県衛生主管部局担当者および市町村担当者、岐阜大学教員の協力のもとで採取された計8例（4動物種）の野生動物検

体を対象として、実際に、標準法に基づく狂犬病検査を実施した。

交通事故死した野生動物個体は、「国内動物を対象とした狂犬病検査の実施について（協力依頼）」（以下、「協力依頼」とする）においてB群に分類されるため、有害駆除個体（C群）よりも優先して検査を行うべき対象となる。本研究では、交通事故死個体を検査に用いるには、寒冷期（11～4月）に得られた検体を用いるのが望ましいという仮説を得た。実際、例数は2例と少ないものの、寒冷期に採取された交通事故死個体から状態の良い脳材料が得られたことから、この仮説が支持された。今後は、さらに例数を増やして詳細に検証を行う必要がある。

本年度は、狩猟個体および有害駆除個体（C群）の計5例についても狂犬病検査を行った。これらの検体については、致死処分後に迅速に検査に供されるか、適切に冷凍されることが多いため、脳材料に融解は認められなかった。したがって、A群やB群に分類される動物とは検査の目的が異なるものの、C群の動物からは新鮮な脳材料が安定的に得られるという利点があることが確認された。一方で、本研究では、狩猟免許保有者または民間業者が保管する野生動物の死体をどのように収集し、集約するのかに関して課題が浮かび上がった。市町村ごとにC群に該当する野生動物の取り扱い異なるため、今後、C群を対象とする狂犬病モニタリング体制を確立するためには、狩猟免許保有者・民間業者との連携など、それぞれの状況に応じた体制作りが必要になることがより具体的に示された。

今回、B 県において、子供を咬んだアブラコウモリの1例に遭遇した（この子供は、医師の助言に従い、暴露後ワクチン接種を受けた）。子供の保護者が行政に報告したものの、適切に検査が行われなかった。このアブラコウモリの事例はA群に分類されるため、上記の「協力依頼」では「公衆衛生の見地から、各地方公共団体において速やかに検査を実施することにより、確実に狂犬病感染の有無を確認する」ことが必要されている。著しく脳材料が変質していたため適切に検査できなかつた可能性があるとはいえ、今回、自治体による検査が実施されなかつた事実は、我

が国の野生動物を対象とした狂犬病検査体制に課題があることを改めて示している。なお、アブラコウモリからは新種のリッサウイルスが最近、台湾において分離されているため、日本にも同様のリッサウイルスが存在する可能性は完全には否定できない現状にある。野生動物の咬傷事故に伴う正しいリスクの情報を共有することが極めて重要であると考えられた。また今回の事例では鳥獣捕獲許可を得るのに5日もの時間が必要であったため、自治体関係部局の緊密な連携を通じて、この時間をできるだけ短縮する必要性が浮かび上がった。今後、各自治体において、A群の動物を対象とした強固な狂犬病検査体制を構築するには、自治体の衛生主管部局および環境主管部局の体制および連携の強化が鍵となると考えられた。

上記を裏づけるように、今回、毎年、野生動物の狂犬病検査の結果を報告している東京都に聞き取り調査を実施した結果、衛生主管部局および環境主管部局の緊密な連携が取られていることが明らかとなった。環境局が担当する既存の事業（疥癬罹患野生動物の回収）と連動させることで、省力的に検体が収集されている点は興味深く、他の自治体で検査体制を構築する上で大いに参考になると考えられた。

E. 結論

本年度は、計9例の野生動物検体を対象としての狂犬病検査を実施した結果、いずれも陰性を確認した。今回、いずれの検査においてもスムーズに結果を得ることができたことから、基本的な設備および技術があれば検査実施は可能であることが確認できた。

一方、野生動物検体の収集については、市町村担当者、狩猟免許保有者・民間業者との連携が検査体制の構築の鍵となることが改

めて強調された。また、咬傷事故を起こした野生動物（A群）の検査体制が不十分な自治体が存在することも今回の調査を通じて明らかとなった。野生動物に限らず、犬等を対象とした検査体制も不十分な自治体も存在する可能性が高い。

今後、このような状況を改善するためには、都道府県の衛生主管部局および環境主管部局の間に緊密な連携体制を構築すると同時に、市町村担当者や民間業者等との連絡体制の構築も鍵となることが強く示唆された。また、国（国立感染症研究所を含む厚生労働省）や大学等による技術的な支援もさらに強化していく必要があると考えられた。

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

該当なし

3. 講演会

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

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

表1. 令和5年度に採取された野生動物検体の概要および狂犬病検査の結果

検体番号	動物	性別	優先種の区分*	捕獲・採取日	場所	検体の分類	A-C群の区分	備考	材料の肉眼状態	死後硬直	脳の肉眼状態	検査の種類	結果
R5-001	ハクビシン	不明	第二優先種	2023/5/31	A県A町	交通事故死個体	B	大学教員から提供	良（頭部骨折あり）	なし	悪（脳融解）	DFA RT-PCR	陰性 陰性
R5-002	アブラコウモリ	不明	第三優先種	2023/7/10	B県B市	咬傷事故個体 （自然死）	A	コウモリを保護しようとした子供が咬傷を受けた。	かなり悪（乾燥） （高温の野外に放置）	判定不可	かなり悪（液状化）	RT-PCR	（陰性）**
R5-003	イタチ	オス	第二優先種	2023/12/4	A県C町	有害捕獲個体	C		良	あり	良	RT-PCR DFA	陰性 陰性
R5-004	アライグマ	不明	第一優先種	2023/12/1	A県A町	狩猟個体	C	大学教員から提供	良	あり	良	RT-PCR DFA	陰性 陰性
R5-005	アライグマ	不明	第一優先種	2023/12/7	A県C町	有害捕獲個体	C		良	あり	良	DFA	陰性
R5-006	アライグマ	メス	第一優先種	2023/10/X	A県D町	有害捕獲個体	C	駆除業者が保管していたものを入手	良	あり	良	DFA	陰性
R5-007	アライグマ	メス	第一優先種	2023/12/4	A県D町	有害捕獲個体	C	駆除業者が保管していたものを入手	良	あり	良	DFA	陰性
R5-008	アライグマ	オス	第一優先種	2023/12/13	A県C町	交通事故死個体	B		良（頭部骨折あり）	なし	良（脳内出血あり）	DFA	陰性
R5-009	タヌキ	オス	第一優先種	2024/1/11	A県C町	交通事故死個体	B		良	あり	良（脳内出血あり）	DFA	陰性

*「協力依頼」に基づく区分：第一優先種＝アライグマ、タヌキ、アカギツネ、フイリマングース、第二優先種＝アナグマ、ハクビシン、チョウセンイタチ、テン、第三優先種＝コウモリ

**：検査材料の状態が悪いため参考としての判定