

令和 1 年度～令和 3 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）
（分担）研究報告書

わが国の狂犬病予防体制の推進のための研究

研究分担者 井上 智 国立感染症研究所主任研究官

研究要旨：我が国では昭和 25 年に施行された狂犬病予防法に基づく対策を行うことによって国内で狂犬病に感染する事例は 60 年以上にわたって報告されていないが、日本の狂犬病に対するリスク管理措置が国際基準等に比べて非常に厳しいとの指摘が国際獣疫事務局（OIE）からなされている。本研究では、自治体関係機関等の研究協力を得て、国内で行われている現行の動物の狂犬病調査等の体制整備強化についての現状調査、課題抽出、分析等を行うために、海外で行われている狂犬病のサーベイランスについて、フランス、イギリス、オーストラリア、台湾等の関係専門機関の取り組みについて調査を行うとともに、現行の狂犬病予防対策と体制整備の進捗状況等について分析を行い、日本で偶発的な狂犬病発生や潜在的な狂犬病発生リスクに対処可能な動物の狂犬病サーベイランスを構築するために必要となる想定されるリスクの把握と望まれるサーベイランスについて検討を行った。国内で狂犬病を発症した犬が確認された際に、けい留されていない犬の抑留が著しく困難な場合に、狂犬病予防法に基づき実施される毒餌による薬殺についての検討を行った。

A. 研究目的

的である。

B. 本研究は、狂犬病のリスク管理と危機

対応の要である狂犬病のサーベイランスのあり方について、海外における取り組みとその施策、実際に発生した場合の対応状況等について調査を行い、日本で必要かつ可能な動物の狂犬病サーベイランスの方法と、これを実施する際に必要となる検査及び情報収集体制等について検討を行ってわが国の狂犬病予防体制の推進に資することが目

B. 研究方法

海外における狂犬病のサーベイランスの取り組みの調査を分析して、その施策、実際に発生した場合の対応状況等について考察を行い、国が推進している狂犬病に係わる自治体等の体制整備事業および狂犬病のラボラトリーネットワーク研修等に参加して日本で必要かつ可能な動物の狂犬病サーベイランスの方法と、これを実施する際に必要と

なる検査及び情報収集体制等について検討を行った。国内で狂犬病を発症した犬が確認された際に、けい留されていない犬の抑留が著しく困難な場合に、狂犬病予防法に基づき実施される毒餌による薬殺についての検討を行った。

C. 研究結果

■ 海外の狂犬病サーベイランス

フランス：国内だけでなくEU及びWHOの狂犬病レファレンスセンターであるパスツール研究所の狂犬病ユニット（パスツール研究所）とフランス食品環境健康安全機構の狂犬病野生動物ナンシーラボラトリー（ナンシーラボ）が連携して患者（パスツール研究所）とヒトに危害を及ぼした動物（ナンシーラボ）の検査及び調査研究が行われている。

フランスでもコウモリを宿主とする新しいリッサウイルスの発見が相次ぎ、1989年のEuropean bat 1 lyssavirus (EBLV-1) 発見以降、イヌやネコなどのペット動物の狂犬病サーベイランスに野生動物を加えられて、2001年から積極的サーベイランスとなり、毎年1,500検体以上の検査が行われている（パスツール研究所：ヒトに危害を加えた1000件以上の狂犬病疑い動物、ナンシーラボ：ヒトに危害を加えていない500件以上の狂犬病疑いの動物）。

コウモリに接触した市民が毎年10万人に2人医療機関を受診しており、その89.1%がPEP接種（15歳以下20.2%、大人79.8%）を行

っている。コウモリがペットと接触した事例も24.0%ある。なお、接触コウモリの78.6%は生体であり、病気や外傷ありが20.7%、死亡個体が15.5%となっている。

狂犬病の患者診断とPEPによる発症予防を徹底するために、医師および獣医師それぞれで定期的な狂犬病の研修会を開催して医療と予防に必要な最新知見を継続して学びながら意識の啓発と狂犬病サーベイランスの普及啓発を強化している。

※参考資料

- Overview report: Rabies eradication in the EU. DG Health and Food Safety. European Commission. 2017.
- Work Program of EURL for Rabies: PERIOD-2018-2019-2020.
- ANSES: European Union Reference Laboratory For Rabies Technical Report for 2018. Nancy Laboratory for Rabies and Wildlife, April 2019.
- ANSES: Review of the analysis related to rabies diagnosis and follow-up of oral vaccination performed in NRLS in 2018. June 2019.
- European Commission: SANTE-2017 11939, REPORT ON THE TASK FORCE MEETING OF THE RABIES SUBGROUP, Bucharest, Romania, 204 October 2017.
- European Commission: Working document SANCO/12915/2012 Rev.2. Animal disease eradication, control and surveillance programs, Indicators.

- Official Journal of the European Union: Regulation (EC) No 882/2004 of the European parliament and of the council of 29 April 2004. On official controls performed to ensure with verification of compliance with feed ad food law, animal health and animal welfare rules.
- Official Journal of the European Union: COMMISSION REGULATION (EC) No 737/2008 of 28 July 2008. Designating the Community reference laboratories for crusean diseases, rabies and bovine tuberculosis, laying down additional responsibilities and tasks for the Community reference laboratories for rabies and bovine tuberculosis and amending Annex VII to Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council.
- Official Journal of the European Union: COMMISSION REGULATION (EC) No 208/2011 of 2 March 2011. Amending Annex VII to Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) No 180/2008 and (EC) No 737/2008 as regards lists and names of EU reference laboratories.

英国: 狂犬病の制御方法に係わるガイドライン、サーベイランス計画、技術的な指針、狂犬病施策に係わるリスク評価とリスク管理など種々報告書が公開されており、これらに基づいた体制整備が行われている。

動物衛生獣医診断機構（Animal Health and Veterinary Laboratories Agency）では、1986年から19,000を超えるコウモリの死亡個体が公衆衛生当局とコウモリ保全団体等から持ち込まれており、その15,000以上が検査されて、31個体がリッサウイルス陽性であった。なお、2002年にはスコットランドのコウモリ活動家がリッサウイルスに感染して死亡している。

狂犬病対策には、英国狂犬病専門家グループ（The Great Britain Exotic Disease core Group for Rabies）（2014年設立）の助言が施策に反映されて、公衆衛生領域と地域行政の専門家に動物福祉、コウモリ保全団体、獣医学の専門家を交えた科学的助言を可能にしている。

※参考資料

- Department for Environment Food & Rural Affairs: Rabies control strategy for Great Britain. June 2018, Revised August 2019.
- Rabies risks by country. His Royal Highness The Duke of Edinburgh. [<https://www.gov.uk/government/publications/rabies-risks-by-country>]
- Rabies: how to spot and report the disease in animals. His Royal Highness The Duke of Edinburgh. [<https://www.gov.uk/guidance/rabies>]
- Animal & Plant Health Agency passive surveillance program. Bats and disease in the UK. [<https://www.bats.org.uk/about-bats/bats-and-disease/bats-and-disease-in-the-uk/animal-plant-health-agency-passive->

surveillance-programme]

- Bats and rabies in the UK – How different surveillance schemes contribute to rabies risk management. Veterinary Practice. [https://veterinary-practice.com/article/bats-and-rabies-in-the-uk-how-different-surveillance-schemes-contribute-to-rabies-risk-management]
- Rabies in bats: how to spot it and report it. His Royal Highness The Duke of Edinburgh. [https://www.gov.uk/guidance/rabies-in-bats]
- Bats: submission for rabies screening. His Royal Highness The Duke of Edinburgh. [https://www.gov.uk/government/publications/bats-submission-for-rabies-screening]
- Rabies post-exposure treatment: management guidelines. His Royal Highness The Duke of Edinburgh. [https://www.gov.uk/government/publications/rabies-post-exposure-prophylaxis-management-guidelines]

オーストラリア: アジアで狂犬病に罹患した輸入狂犬病の患者が1987年と1990年に報告されているが、厳しい動物検疫により海外から動物の狂犬病が侵入することを阻止しているが、コウモリのリッサウイルスが1995年に見つかり、1996年、1998年、2013年と国内で3名が罹患して死亡しており、これまでに、毎年200頭近いコウモリの検査を行って、2018年までに320頭（クイーンズランド州で211頭、ニューサウスウェールズ州で70頭、

西オーストラリア州で19頭、ビクトリア州で15頭、北部準州特別地域で4頭、南オーストラリアで1頭）の陽性を報告している。

また、積極的サーベイランスを1996年から2002年にかけて行い、無作為に集めた死亡コウモリの1%以下がリッサウイルス陽性であったと報告しているが、臨床的に健康なコウモリとの接触でリッサウイルスに感染するリスクはほぼゼロであることから、神経症状等の見られる傷病コウモリを調査することで効率に感染個体検出が可能になったと報告している。

市民啓発に必要な広報とともに、医師の医療対応、獣医師のガイドライン、野生動物救護団体などと連携したサーベイランスの仕組みが構築されている。

※参考資料

- Animal Health Australia (2018). Overview (Version 4.0). Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN), Edition 4, National Biosecurity Committee, Canberra, ACT.
- Warrilow D., Harrower B., Smith I.L., et al. Public health surveillance for Australian bat lyssavirus, in Queensland, Australia, 2000-2001. EID. 9:262-263, 2003.
- Iglesias R., Cox-Witton K., Field H., et al. Australian bat lyssavirus: analysis of national bat surveillance data from 2010 to 2016. Viurses 13:189, 2021.
- Australian bat lyssavirus and other bat health risks. Department of Primary

Industries. NSW.
[<https://www.dpi.nsw.gov.au/biosecurity/animal/humans/bat-health-risks>]

- Australian bat lyssavirus – information for the public. Animal Biosecurity, NSW DPI. Dec. 2019.
[https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/461873/Australian-Bat-Lyssavirus-information-for-the-public.pdf]
- Wildlife Rescue 7 days a week, 365 days a year. WIRES. [<https://www.wires.org.au/>]

台湾：日本と同様、1961年にイヌの狂犬病を淘汰して、半世紀以上にわたって内在性の狂犬病が無いアジアの希少な清浄地域であったが、2013年に在来のイタチアナグマで台湾固有の狂犬病ウイルスが見つかり、台湾島の北端を除くほぼ全島でイタチアナグマの狂犬病が蔓延していたことが明らかとなった。野生動物の狂犬病が見つかった背景には密輸等で懸念された狂犬病の侵入リスクへの施策対応（対策強化）がある。既存の輸入検疫に加えて内在の感受性動物に対する監視強化が2001年から始まり、イヌ、コウモリ、陸生の野生動物が順次に監視対象に追加されることによって動物の狂犬病サーベイランスが強化されて現在に至っている（表1）。

台湾で行われている狂犬病サーベイランスは、（1）動物咬傷患者への対応データベース：イヌやイタチアナグマ等野生動物に咬まれた1,000人以上に対する確実な暴露後ワクチン接種、（2）コウモリの狂犬

病サーベイランス：コウモリ保全団体と協働して健康危害度の高い個体を調査（新種のリッサウイルスが、2016年、2017年、2018年、2020年にアブラコウモリ（Japanese Pipistrelle）から、また、2020年に山コウモリ（Mountain Noctule）から分離している（表2・表3）、（3）野生動物の死亡個体調査：市民参加型の自然及び生態系保全調査を利用して携帯IT端末による簡易路上死個体データベースの構築（狂犬病が発見されるまでの過去数十年間にイタチアナグマ生息数の急増と多数の路上死個体が知られていた）。

※参考資料

- Hsu W-C., Hsu C-L., Tu Y-C., et al. Standard operating procedure for lyssavirus surveillance of the bat population in Taiwan. J.Vis.Exp. 150, doi: 10.3791/59421, 2019.
- Hsu W-C. Standard operating procedure for lyssavirus surveillance of the bat population in Taiwan. JoVE methods collections: current research methods in rabies diagnosis, prevention, treatment, and control. March 31, 2021.
- Liu Y, Zhang S, Wu Xianfu, Zhao J, Hou Y, Zhang F, et al. Ferret badger rabies origin and its revisited importance as potential source of rabies transmission in Southeast China. BMC Infect Dis. 2010; 10: 234.
- Feng Y, Wang Y, Xu W, Tu Z, Liu T, Huo M, et al. Animal rabies surveillance,

China、 2004-2018. EID. 2020; 26: 2825-2834.

- Yang DK、 Kim HH、 Lee KK、 Yoo JY、 Seomun H、 Cho IS: Mass vaccination has led to the elimination of rabies since 2014 in South Korea. Clin Exp Vaccine Res. 2017; 6: 111-119.
- Wu H、 Chan SS、 Tsai H-J、 Wallace RM、 Recuenco SE、 Doty JB、 et al.: Wildlife rabies on an island free from canine rabies for 52 years - Taiwan、 2013. MMWR. 2014; 63: 178-793.
- Chiou HY、 Hsieh CH、 Jeng CR、 Chan FT、 Wang HY、 Pang VF: Molecular characterization of cryptically circulating rabies virus from ferret badgers、 Taiwan. Emerg Infect Dis. 2014; 2: 790-798.
- Yang DK、 Kim HH、 Lee KK、 Yoo JY、 Seomun H、 Cho IS: Mass vaccination has led to the elimination of rabies since 2014 in South Korea. Clin Exp Vaccine Res. 2017; 6: 111-119.
- Hu SC、 Hsu CL、 Lee MS、 Tu YC、 Chang JC、 Wu CH、 et al.: Lyssavirus in Japanese pipistrelle、 Taiwan. Emerg Infect Dis. 2018; 24: 782-785.

■ 狂犬病の体制整備に係わる調査等

令和 2 年度狂犬病予防業務地方ブロック技術研修会／第 9 回 九州・沖縄地区 狂犬病診断研修会 (2021 年 1 月 25 日-26 日) :

新型コロナウイルス感染症流行拡大によ

る緊急事態宣言を受けて Zoom を利用したリモート開催が宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター・宮崎県福祉保健部衛生管理課・厚生労働省健康局結核感染症課の共催で試行された。研修会では、開催地において実務担当者が自身で検体の頭部解剖と脳の取り出し及び検査部位の切り出しが行われた。現地カメラの映像を見ながら解剖等手技の細部確認と技術指導が注意深く行えることが確認され、遠隔地の実務担当者に向けた技術研修の実施が可能なが示された。また、対面の研修に参加できない担当者とも逐次の映像を介した質疑応答によって研修開催地の空間的制約に縛られない研修の実施が期待された。なお、狂犬病ガイドラインを利用したワールドカフェ形式による発生時を想定した危機管理対応の演習をリモートで開催する方法については検討課題と考えられた。

令和 2 年度狂犬病予防業務担当者会議 (2021 年 3 月) :

厚生労働省健康局結核感染症課が主催する各都道府県・保健所設置市・特別区の衛生主管部狂犬病予防業務担当者を対象にした知識及び技術の向上に資する研修会において狂犬病の予防対策事業に係わるこれまでの研究成果と実施状況の整理と報告を行った。現行の狂犬病予防対策、狂犬病対応ガイドライン (2001、2013、2014) 、国と地方自治体の体制整備事業等の進捗状況と検討課題等について取りまとめて、日本で偶発的な狂犬病発生や潜在的な狂犬病発生リスクへの対

応に資する狂犬病サーベイランスとこれを想定した体制整備のロードマップに係わる検討をおこなった。

- 狂犬病対応ガイドライン 2001
[<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou18/pdf/05-01.pdf>]
- 狂犬病対応ガイドライン 2013
[<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou18/pdf/guideline2013.pdf>]
- 動物の狂犬病調査ガイドライン (2014)
[<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou10/dl/140826-01.pdf>]

第 9 回 九州・沖縄地区 狂犬病診断研修会 **(2022 年 1 月 24 日・25 日) :**

新型コロナウイルス感染症流行拡大による緊急事態宣言が発令されたため、宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター・宮崎県福祉保健部衛生管理課・厚生労働省健康局結核感染症課の共催による研修事業において、昨年同様に Zoom を利用した講習会と頭部解剖実技の研修を野生動物のサーベイランス構築を念頭に置いて開催した。また、本年度はワールドカフェ形式による危機管理対応の演習についても、Zoom を利用したリモートによる開催を試行して、遠隔地の自治体からの参加を可能にした。

OIE バーチャルワークショップへの参加

(2021 年 3 月 22 日-24 日) :

アジア地区の狂犬病清浄化もしくは地域の清浄化を達成した諸国の狂犬病対策担当者及び関係者を集めて、狂犬病の侵入および再発時を想定した対策への取り組みに係わる情報交換と知見共有が行われるとともに、限定された参加者（危機管理プラン作成やリスクコミュニケーションの経験者）で、港湾地区での狂犬病上陸を想定した演習を利用して平時に必要な訓練や危機管理プランの必要性について意見交換が行われた。

参加国：オーストラリア、ブルネイ・ダルサラーム国、台湾、フィジー、日本、朝鮮民主主義人民共和国、大韓民国、北朝鮮、マレーシア、モルディブ、ミクロネシア連邦、ニューカレドニア、ニュージーランド、パプアニューギニア、シンガポール、東チモール、バヌアツ、香港

FAO・OIE・WHO 主催のアジア太平洋地域における狂犬病の診断・予防・治療・制御に関するウェビナーへの参加 (2021 年 9 月 28 日-24 日) :

狂犬病ワクチンを開発したパスツールの命日（9 月 28 日）に毎年世界中で同時開催されている世界狂犬病デーに合わせて、FAO、OIE、WHO の 3 機関が連携して、アジア太平洋地区における狂犬病対策の成功事例を共有するための WEB セミナーが開催された。

狂犬病撲滅活動の主要な構成要素に関するグッドプラクティスの経験を共有するとともに、各国の国家行動計画の策定・実施、

犬のワクチン接種、疾病の監視、人間の予防接種などについても情報が交換された。

参加者：アジア太平洋地域諸国の動物の健康、人の健康、野生動物の健康、環境、地方自治体、市民社会組織、民間企業、大学、研究機関など、関連するすべてのステークホルダーに加えて、環境、地方自治体、市民社会組織、民間セクター、大学、研究機関など、狂犬病対策に携わる関係者、狂犬病対策に取り組む民間企業、大学、研究機関など、また、産業界（ワクチン製造業者、ペットフード製造業者、犬の繁殖業者）、地域組織（ASEAN、SAARC）、ドナー、地域団体（Federation of Asian Veterinary Association、Commonwealth アジア獣医師会連合、英連邦獣医師会、SEAOHUN、南アジア OH 疾病サーベイランスネットワーク等）、国際機関、一般市民。

■ 狂犬病発生時における非けい留犬の薬殺に使用する薬品の検討等

狂犬病予防法においては、国内で狂犬病を発症した犬が確認された場合に、当該地域を所管する都道府県知事により、直ちに、その旨について公示が行われて、犬をけい留することを命じるとされているが、当該抑留について著しく困難な事情があり、狂犬病の発生拡大を防止するための措置として、薬殺以外の方法による効果的な対策が実施できない場合に限り、毒餌による犬の薬殺について実施されるとあり、犬の薬殺時に使用する薬品は省令で「硝酸ストリキニーネ」のみが規定

されている。

1. 硝酸ストリキニーネに係る評価

長所

- ・ 国内において経口での薬殺について過去に実績がある。
- ・ 即効性がある。

短所

- ・ 国際機関等のガイドライン等において、動物福祉の観点から受け入れられない方法とされている。
- ・ 投薬後に大きな苦痛を伴うため動物愛護の観点から使用が難しい。
- ・ 環境に有害な場合がある（ICSC:0197）。
- ・ 野外で使用する際に薬殺対象となる非けい留犬以外の動物への健康危害が懸念される。
- ・ 国内において薬殺に使用している自治体がほとんどない。

2. 野外での薬殺

薬殺を実施した自治体は、平成 28（2016）年 4 月 1 日～平成 30（2018）年 12 月 31 日までで 2 自治体あるが、いずれも硝酸ストリキニーネを使用せず、睡眠・鎮痛剤や麻酔薬を用いて行っていた。硝酸ストリキニーネを保有している自治体は 46 自治体であり、このうち 13 自治体で条例や要綱で野犬の薬殺用として規定されている硝酸ストリキニー

ネ以外の薬品を薬殺の際に使用できるように規定している。

3. 海外における犬の殺処分について

国際獣疫事務局（OIE）が出している野良犬や野良犬の個体数管理に関するガイドラインでは、個体数管理における措置は、国の状況や地域の状況に応じて方法の選択が可能であるが、犬の安楽死を単独で使用することは効果的な管理手段ではなく人道的に他の手段と組み合わせることで長期的な管理を効果的に実現する必要があるとしている。

犬の安楽死の方法

安楽死に一般的に使用される薬剤

- ・ Barbiturates
- ・ Anaesthetic agent overdose (thiopentone or propofenol)
- ・ Potassium chloride (KCl): 麻酔薬との併用が必要

- a) 拘束: 安楽死を含む何らかの処置のために犬を拘束する必要がある場合は常に実施者の安全確保と動物福祉を十分に考慮して行う。安楽死の方法には鎮静または麻酔と組み合わせる使用することが人道的と見なされている。
- b) 特別な施設: ガス室等（実施者の安全確保と動物福祉を十分に考慮して行う）。

c) 動物福祉の観点から受け入れられない化学的方法:

1. エンブトラミド+メベゾニウム+テトラカイン（鎮静作用がない）
2. 抱水クロラル
3. 亜酸化窒素（他の吸入剤と一緒に使用しても麻酔を誘発しない）
4. エーテル
5. クロロホルム
6. シアン化物
7. ストリキニーネ
8. 神経筋遮断薬（ニコチン、硫酸マグネシウム、カリウム塩化物、すべてのクラーレ剤）: 単独使用で呼吸停止、意識喪失前に痛みを感じる
9. ホルマリン
10. 家庭用製品・溶剤

4. 硝酸ストリキニーネの代替薬品の検討

海外の関係各機関等において安楽死の方法として「Barbiturates」、「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、「Thiopentone」、「Propofenol」、「KCL」、「T-61」等が推奨もしくは使用されているが、これらの薬剤の効果等の詳細については、更なる調査・検討が必要と考えられた。

D. 考察

■ 日本における取り組みについて

日本では狂犬病の発生動向を把握するために患者を狂犬病と診断した医師による届出（感染症法）と、狂犬病に罹患した、もしくは疑いのあるイヌなどを診断ないし死体を検案した獣医師による保健所長への届出（狂犬病予防法）が義務付けられている。また、自治体では「狂犬病対応ガイドライン」に基づいた狂犬病が国内で発生した場合を想定した対応マニュアルの作成と机上・実地訓練の実施による体制整備強化が継続して行われている。

狂犬病清浄地域であった台湾で狂犬病が100年以上前から野生動物（イタチアナグマ）に侵淫していたことが明らかとなり、狂犬病が発見された場合を想定したヒトの健康危害防止や続発事例の摘発・防止・監視を可能にする取り組みに加えて、野生動物を含めた動物の狂犬病サーベイランスが喫緊の課題となっている。厚生労働省主催の地方自治体地域ブロックを起点にした狂犬病予防業務技術研修会（技術研修会）で、①国内動物を対象とした狂犬病検査を可能にするための動物検体の確保・移送・解剖、②検体の取り扱い方法、③バイオセーフティの強化、④自治体間での狂犬病対応マニュアル・関係部局間連携・模擬訓練等実施情報の共有（One Health 構築）、⑤能動的・実践的なアクティブ・ラーニングを取り入れた参加型グループディスカッション

による狂犬病の体制整備状況把握、実務の理解、現場での課題解決に向けた議論が全国で開催されたことにより、地方自治体における体制整備強化とコウモリを含めた野生動物の狂犬病サーベイランス構築への波及効果が期待された。

■ 海外の取り組みについて

海外の関係機関（フランス・英国・オーストラリア・台湾）における狂犬病サーベイランスを比較検証することでコウモリを含めた野生動物の狂犬病サーベイランス構築の必要性和重要性が示され、ヒト対策（発症予防：PEP の徹底）を最終的な到達目標とする体制整備の構築を One Health アプローチで強化することがコウモリ等の野生動物を含めたサーベイランス強化の要であることも明らかとなった。

フランス：医療機関と獣医・環境系等とを連携させた "One Health" アプローチによって、ヒト対策と動物対策が並行した狂犬病サーベイランスおよび医師および獣医師それぞれの定期的な研修会を開催して体制の強化を行うことでヒトにおける狂犬病発症予防の徹底と潜在的な狂犬病のリスクとなる感染源動物に対する監視体制を構築している。

英国：狂犬病の市民啓発から専門家に向けたガイドライン、サーベイランス計画、技術的な指針、狂犬病施策に係わるリスク評価とリ

スク管理など多数の優れた報告書とともに、英国狂犬病専門家グループによる公衆衛生領域と地域行政、動物福祉、コウモリ保全団体、獣医学領域を One Health させた施策への科学的助言とこれに基づいたコウモリサーベイランスの地道な体制整備が特徴であった。

オーストラリア: 市民啓発に必要な広報とともに、医師の医療対応、獣医師のガイドライン、野生動物救護団体などと連携したサーベイランスの仕組みが構築されており、神経症状等の見られる傷病コウモリを調査することで効率的な感染個体の検出が可能になったとの報告は大いに参考となった。

台湾: 動物咬傷患者への対応データベースを利用したイヌやイタチアナグマ等野生動物に咬まれた 1,000 人への暴露後ワクチン接種でヒトの狂犬病発症が確実に防がれており、動物の狂犬病サーベイランス構築の One Health 対応基盤ともなっている。また、市民の自然保護や環境保全の啓発を目的とした野生動物の交通事故等における路上死亡動物調査を動物の狂犬病サーベイランスにリンクさせた取り組みは持続性の構築に繋がると考えられた。

OIE における取組: アジア地区の狂犬病清浄化もしくは地域の清浄化を達成した諸国の狂犬病対策担当者及び関係者を集めて行われたバーチャルワークショップにおいて危機管理プラン作成、リスクコミュニケーション

ン、港湾地区での狂犬病上陸を想定した演習が試行されていたことは、結核感染症課が現在推進している地方自治体との狂犬病予防体制整備の研修等事業が国際的なトレンドと並行したものであることが理解された。

■ 狂犬病サーベイランスに係る体制整備の検討について

日本では狂犬病の発生動向を把握するために患者を狂犬病と診断した医師による届出（感染症法）と、狂犬病に罹患した、もしくは疑いのあるイヌなどを診断ないし死体を検案した獣医師による保健所長への届出（狂犬病予防法）が義務付けられており、自治体では「狂犬病対応ガイドライン」に基づいた狂犬病の対応マニュアル作成と机上・実地訓練の実施による体制整備強化が行われている。

狂犬病清浄地域であった台湾で狂犬病が野生動物（イタチアナグマ）に報告されたことを受けて、野生動物を含めた動物の狂犬病サーベイランスが喫緊の課題となっている。

厚生労働省主催の地方自治体地域ブロックを起点にした狂犬病予防業務技術研修会（技術研修会）における、①国内動物を対象とした狂犬病検査を可能にするための動物検体の確保・移送・解剖、②検体の取り扱い方法、③バイオセーフティの強化、④自治体間での狂犬病対応マニュアル・関係部局間連携・模擬訓練等実施情報の共有（One Health 構築）、⑤能動的・実践的な

アクティブ・ラーニングを取り入れた参加型グループディスカッションは狂犬病の体制整備状況把握、実務の理解、現場での課題解決に向けた議論を全国に普及するために有効であり、地方自治体におけるコウモリを含めた野生動物の狂犬病サーベイランスの体制整備強化への波及効果が期待された。

■ 狂犬病発生時における非けい留犬の薬殺に使用する薬品の検討等

現在、硝酸ストリキニーネを薬殺に使用することは、国際機関（OIE 等）において、動物福祉の観点から受け入れられない方法とされており、国際世論の視点からも動物愛護および福祉の観点において硝酸ストリキニーネに代わる薬剤の使用が強く求められている。

厚生労働省から、『狂犬病対応ガイドライン 2001』、『狂犬病対応ガイドライン 2013—日本国内において狂犬病を発症した犬が認められた場合の危機管理対応—』、『動物の狂犬病調査ガイドライン（2014 年 3 月）』が全国の自治体担当部局に配布されて狂犬病の発生を想定した体制整備の強化と準備が進められるなかで、国内で動物に狂犬病が陽性となった場合に野外において非けい留犬とともに野生動物を含めた動物の狂犬病調査（サーベイランス）が行われる。

国内における硝酸ストリキニーネの使用に代わる代替薬の調査・検討を行い、安楽死に使用するための薬剤として、「Barbiturates」、

「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、「Thiopentone」、「Propofenol」、「KCL」、「T-61」等が、海外の関係各機関等から推薦されているが、狂犬病発生時における緊急時対応における、これらの薬剤の効果等の詳細を調査・検討する必要がある。これらの薬剤の選択と使用方法については、その薬効と薬理作用についての比較検討結果等を踏まえた上で、法律、薬事、獣医療、動物福祉などの様々な観点から検討を行うことが必要であると考えられた。

E. 結論

狂犬病予防体制推進の方策を検討するために、海外で行われている狂犬病のサーベイランスについて、フランス、イギリス、オーストラリア、台湾等の関係機関の取り組みについて比較検討を行ったところ、いずれの国も、それぞれに狂犬病に対するリスク評価とリスク管理について報告があり、これに基づいたヒト対策と動物対策に係わるガイドライン等が作成されて、医師および獣医師それぞれで定期的な狂犬病の研修会を開催するなどの One Health アプローチが行われていた。また、コウモリ等の野生動物に対するサーベイランスでは狂犬病の感染疑い患者に対する発症予防（PEP）の徹底を可能にしたうえで、（１）動物咬傷患者への対応データベース、（２）野生動物の死亡個体調査、（３）コウモリの狂犬病サーベイランスを可能にしていた。

安楽死に使用するための薬剤として、

「Barbiturates」、「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、「Thiopentone」、「Propofenol」、「KCL」、「T-61」等が海外の関係各機関等から推薦されているが、これらの薬剤の選択と使用方法については、その薬効と薬理作用についての比較検討結果等を踏まえた上で、法律、薬事、獣医療、動物福祉等などの様々な観点から検討を行うことが必要であると考えられた。

なお、「狂犬病発生時における非けい留犬の薬殺に使用する薬品の検討」として取りまとめを添付資料として付記した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文等発表

井上 智. 1章 法定伝染病／1-5 狂犬病. 家畜伝染病ハンドブック. 編集: 村上賢二, 彦野弘一. 朝倉書店. 初版第1刷 (11月1日), 24-30, 2020

Manalo D.L., Gomez, M.R.R., Jarilla B.R., Ang M.J.C., Tuason L.T., Demetria C.S., Medina P.B., Dilig J.E., Avenido-Cervantes E.F., Park C-H., Inoue S. A (2020) preliminary evaluation of a locally produced biotinylated polyclonal anti-rabies antibody for direct rapid immunohistochemical test (DRIT) in the Philippines. *Acta Tropica*. 211:5578-5579.
doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105610.

Shiwa N., Manalo D.L., Boldbaatar B., Noguchi A., Inoue S. and Park C-H. (2020) Follicle-sinus complexes in muzzle skin of domestic and wild animals as diagnostic material for detection of rabies. *J. Vet. Med.*

Sci. 82:1204-1208. doi: 10.1292/jvms.20-0252.

Tu W-J., Wang M-C., Jau G-C., Chang Y-K., Lin C-C., Inoue S., Butudom P., Lai C-H., Fei C-Y. (2020) A study of the temporal dynamics and human exposure to the Formosan ferret-badger (*Melogale moschata subaurantiaca*) rabies, 2013 to 2019, Taiwan. *Thai J. Vet. Med.* 50:543-548.

2. 学会発表

兼子千穂, 有川玄樹, 目堅博久, 坊菌慶信, 山田健太郎, 伊藤 (高山) 睦代, 堀田明豊, 井上 智, 三澤尚明. 官学が連携した狂犬病対策の取り組みと野生動物モニタリングの展開. 令和元年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会. 東京国際フォーラム. 2020年2月7日-9日, 千代田区, 東京都.

小田光康, 廣川真理, 大松 勉, 井上智. タイ北部における狂犬病啓発を効果的に行うための情報インフラと社会構造の実態. 第56回獣医疫学会学術集会. 2020年9月5日, オンライン開催.

椎名亮太, 志和 希, 君付和範, DL Manalo, 井上 智, 朴 天鎬. 狂犬病発症犬の三叉神経と脳幹に関する病理学的研究. 第163回日本獣医学会学術集会 (Web開催). 2020年9月14日-30日, 山口大学・吉田キャンパス, 山口市, 山口県.

河合せりな, 志和 希, 君付和範, 山田健太郎, 井上謙一, 井上 智, 朴 天鎬. 街上毒狂犬病ウイルスの脳内侵入経路に関する実験病理学的研究. 第163回日本獣医学会学術集会 (Web開催). 2020年9月14日-30日, 山口大学・吉田キャンパス, 山口市, 山口県.

伊東紗希, 志和 希, 君付和範, 山田健太郎, 井上 智, 朴 天鎬. 街上毒狂犬病ウイルス (1088株) を右後肢筋肉内に接種したヌードマウスの肉球に関する病理学的研究. 第163回日本獣医学会学術集会 (Web開催). 2020年9月14日-30日, 山口大学・吉田キャンパス, 山口市, 山口県.

栗津原優美, 兼子千穂, 志和 希, 君付和範, 井上 智, 朴 天鎬. タヌキの鼻口部洞毛および肉球におけるメルケル細胞の局在. 第 163 回日本獣医学会学術集会 (Web 開催). 2020 年 9 月 14 日-30 日, 山口大学・吉田キャンパス, 山口市, 山口県.

君付和範, 齊藤信夫, 山田健太郎, Daria L. Manalo, Milagros R. Manangitt, 朴 天鎬, 井上 智, Beatriz P. Quiambao, 西園 晃. フィリピン中部ルソン島における犬狂犬病の発症状況と迅速診断キットを用いた評価. 第 163 回日本獣医学会学術集会 (Web 開催). 2020 年 9 月 14 日-30 日, 山口大学・吉田キャンパス, 山口市, 山口県.

3. 講演・会議等

Inoue S. OIE virtual workshop: Preparing for and dealing with incursion of an infectious disease – rabies. OIE World Organization for animal Health. Tokyo, Japan. (Time: 12-3pm JST) 22nd – 23rd March, 2021.

Inoue,S. OIE virtual workshop: Preparing for and dealing with incursion of an infectious disease – rabies (Simulation

exercise for nominated participants). OIE World Organization for animal Health. Tokyo, Japan. (Time: 3.30-6.30pm JST) 24th March, 2021.

Inoue,S. Online Training on Human Specimen Collection for Rabies Diagnosis. Research Institute for Tropical Medicine. Department of Health. Zoom Meeting. 23rd March, 2021. (Time: 8:00-14:15 AM EDT) Manila, Philippines.

Inoue,S. JoVE Methods Collections: Current Research Methods in Rabies Diagnosis, Prevention, Treatment, and Control. JoVE Webinar. One Alewife Center, Cambridge, MA, USA. (Time: 9:00-11:30 AM EDT) March 31, 2021.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

添付資料

国内での狂犬病発生時における非けい留犬の薬殺に使用する薬品の検討

1. 背景・課題

1.1 狂犬病発生時における犬の薬殺措置について

狂犬病予防法においては、国内で狂犬病を発症した犬が確認された場合に、当該地域を所管する都道府県知事により、直ちに、その旨について公示が行われて、犬をけい留することを命じるとされており、命令が発せられていてもけい留されていない犬については抑留をさせることができることとされている。なお、当該抑留について著しく困難な事情があり、狂犬病の発生拡大を防止するための措置として、薬殺以外の方法による効果的な対策が実施できない場合に限り、毒餌による犬の薬殺について実施されるものである。なお、犬の薬殺時に使用する薬品は省令で「硝酸ストリキニーネ」のみが規定されている。

(参考 1) 狂犬病予防法 第三章 狂犬病発生時の措置

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=325AC1000000247>

(公示及びけい留命令等) 第十条 都道府県知事は、狂犬病(狂犬病の疑似症を含む。以下この章から第五章まで同じ。)が発生したと認めたときは、直ちに、その旨を公示し、区域及び期間を定めて、その区域内のすべての犬に口輪をかけ、又はこれをけい留することを命じなければならない。

(けい留されていない犬の抑留) 第十八条 都道府県知事は、狂犬病のまん延の防止及び撲滅のため必要と認めるときは、予防員をして第十条の規定によるけい留の命令が発せられているにかかわらずけい留されていない犬を抑留させることができる。

(けい留されていない犬の薬殺) 第十八条の二 都道府県知事は、狂犬病のまん延の防止及び撲滅のため緊急の必要がある場合において、前条第一項の規定による抑留を行うについて著しく困難な事情があると認めるときは、区域及び期間を定めて、予防員をして第十条の規定によるけい留の命令が発せられているにかかわらずけい留されていない犬を薬殺させることができる。この場合において、都道府県知事は、人又は他の家畜に被害を及ぼさないように、当該区域内及びその近傍の住民に対して、けい留されていない犬を薬殺する旨を周知させなければならない。

(参考 2) 狂犬病予防法施行規則

(毒えさに用いる薬品の種類) 第十七条 狂犬病予防法施行令(昭和二十八年政令第二百三十六号)第七条第二項に規定する薬品は、硝酸ストリキニーネとする。

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=325M50000100052>

1.2 硝酸ストリキニーネに係る評価

長所	● 国内において経口での薬殺について過去に実績がある。 ● 即効性がある。
短所	● 国際機関等のガイドライン等において、動物福祉の観点から受け入れられない方法とされている。 ● 投薬後に大きな苦痛を伴うため動物愛護の観点から使用が難しい。 ● 環境に有害な場合がある(ICSC:0197)。 ● 野外で使用する際に薬殺対象となる非けい留犬以外の動物への健康危害が懸念される。 ● 国内において薬殺に使用している自治体がほとんどない。

1.3 狂犬病発生時以外での国内での犬の薬殺措置について

自治体における犬の薬殺に関する規定がある条例や要綱等のある自治体(55/126)

動物の愛護及び管理に関する条例(青森県、岩手県、宮城県、山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、新潟県、岐阜県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、奈良県、和歌山県、徳島県、高知県、熊本県、札幌市、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、新潟市、熊本市、いわき市、高崎市、船橋市、八王子市、明石市、奈良市、松山市)

- ・犬による危害の防止に関する条例(福島県、富山県、石川県、函館市、豊橋市)
- ・飼育犬等取締条例(山口県、宮崎県、長崎市、宮崎市)
- ・飼い犬の管理及び野犬の取締りに関する条例施行規則(大牟田市)

- ・野犬等の捕獲及び薬殺に係る薬物使用要領(鳥取市)
- ・野犬の薬殺に関する条例(呉市)
- ・動物関係事務処理要領(四日市市)
- ・犬管理所収容犬の譲渡実施要綱(小樽市)

(参考 3) 「JAVA 犬の薬殺に関するアンケート」調査結果(NPO 法人 動物実験の廃止を求める会:2020 年 1 月作成)

1.3.1 野外での薬殺

薬殺を実施した自治体は、平成 28(2016)年 4 月 1 日～平成 30(2018)年 12 月 31 日までで 2 自治体あるが、いずれも硝酸ストリキニーネを使用せず、睡眠・鎮痛剤や麻酔薬を用いて行っている。なお、硝酸ストリキニーネを保有している自治体は 46 自治体であり、このうち 13 自治体で条例や要綱で野犬の薬殺用として規定されている硝酸ストリキニーネ以外の薬品を薬殺の際に使用できるように規定している。

自治体が保有している薬品の種類:睡眠剤(岩手県、福島県、滋賀県、宮崎県、宮崎市)、バルビツール酸系の睡眠剤(群馬県、前橋市、高崎市)、ペントバルビタール(埼玉県、川口市)、バルビタール酸の誘導体(三重県、四日市市)、バルビタール等(呉市)。

※害獣駆除の観点などからバルビツール酸塩(松前市)を規定している自治体がある。

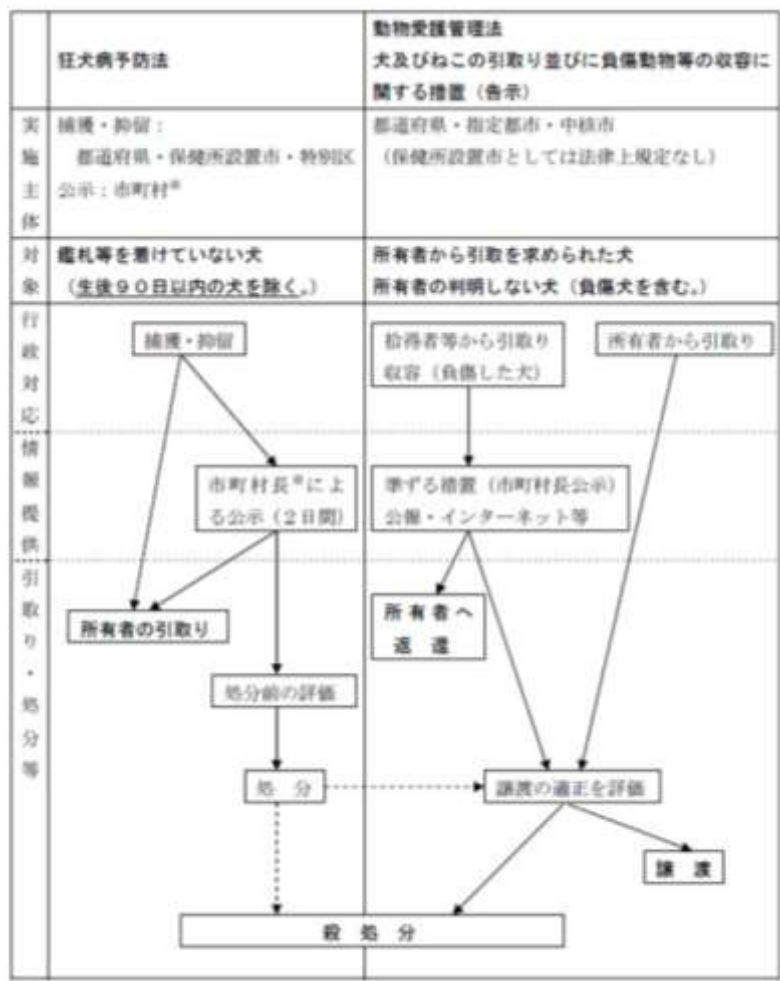
(参考 3) 「JAVA 犬の薬殺に関するアンケート」調査結果(NPO 法人 動物実験の廃止を求める会:2020 年 1 月作成)

1.3.2 抑留犬の薬殺

狂犬病予防法に基づく抑留業務については、万一国内に狂犬病が侵入した場合に備えて狂犬病のまん延源となる犬の登録と狂犬病予防注射接種による免疫の付与を徹底するために極めて重要な業務であり、「狂犬病予防法に基づく犬の登録、予防注射等の推進について(健康局長通知:平成 19 年 3 月 2 日付)」において業務の適切な実施とともに、抑留業務において「抑留犬の処分の方法は殺処分に限るものでなく、動物愛護管理の観点から自治体の判断により、処分の一方法として、家庭動物または展示動物としての適性があるものについては生存の機会を与えるために飼養を延長することを否定するものではないこと」との要請がなされている。動物愛護管理法

における犬の運用上の取り扱いにおいては狂犬病予防法との整理が行われており図1のとおり整理されている。

図1. 狂犬病予防法及び動物愛護管理法における
犬の運用上の取り扱いについて



※ 市町村、市町村長：特別区にあつては区、区長をいう。

動物の愛護及び管理に関する法律において、動物を殺す場合の方法については、できる限りその動物に苦痛を与えない方法によってしなければならないとされており、環境大臣は関係行政機関の長と協議してその方法に関して必要な事項を定めることができ、また、必要な事項を定めるに当たっては国際的動向に十分配慮するよう努めなければならないともされている。これは、「動物の愛護及び管理に関する施策を総合的に推進するための基本的な指針」において述べられている「動物の愛護及び管理の基本的な考え方(抜粋:動物の愛護の基本は、人においてその命が大切なように、動物の命についてもその尊厳を守ることにあること)にあり、動物をみだりに殺し、傷つけ又

は苦しめることのないよう 取り扱うことや、その生理、生態、習性等を考慮して適正に取り扱うことである。人と 動物とは生命的に連続した存在であるとする考え方や生きとし生けるものを大切にする 心を踏まえ、動物の命に対して感謝及び畏敬の念を抱くとともに、この気持ちを命ある ものである動物の取扱いに反映させることが欠かせないものである。人は、他の生物を利用し、その命を犠牲にしなければ生きていけない存在である。このため、動物の利用や殺処分を疎んずるのではなく、自然の摂理や社会の条理として直視し、厳粛に受け止めることが必要であり、動物の命を軽視したり、みだりに利用したりすることは誤りである。社会における生命尊重、友愛及び平和の情操の涵養を図るためには、命あるものである動物に対して優しいまなざしを向ける態度が求められる)」を反映したものである。

なお、「動物の愛護及び管理に関する施策を総合的に推進するための基本的な指針」において、今後講ずべき調査研究として、「動物の殺処分の方法について、関係機関の協力を得ながら、諸外国等における科学的知見や制度等について情報収集を行い、従事者の安全性や心理的な負担等も考慮して、基本的な考え方や具体的な手法について再整理すること。」とされている。

(参考 4)

狂犬病予防法に基づく抑留業務等について:健感発第 0501001 号-厚生労働省健康局結核感染症課長(平成 19 年 5 月 1 日)(別添)犬及びねこの引取り並びに負傷動物等の収容に関する措置について:事務連絡-環境省自然環境局総務課動物愛護管理室(平成 19 年 2 月 22 日)

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou18/dl/070501-01.pdf>

(参考 5)

動物の愛護及び管理に関する法律 第五章 雑則

(動物を殺す場合の方法) 第四十条 動物を殺さなければならない場合には、できる限りその動物に苦痛を与えない方法によつてしなければならない。

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=348AC1000000105>

(参考 6)

動物の愛護及び管理に関する施策を総合的に推進するための基本的な指針(平成 18 年環境省告示第 140 号/平成 25 年環境省告示第 80 号/最終改正:令和 2 年環境省告示第 53 号)

https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/laws/guideline_r02.pdf

2. 海外における犬の殺処分について

2.1 国際機関、海外の関係機関によるガイドライン等

B) 国際獣疫事務局 (OIE)

Terrestrial Animal Health Code, SECTION 7. ANIMAL WELFARE, Chapter 7.7

https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2018/en_chapitre_7_7_1_en.pdf

国際獣疫事務局 (OIE) が出している野良犬や野良犬の個体数管理に関するガイドラインであり狂犬病をはじめとする人獣共通感染症の予防における野良犬や野良犬の個体数管理の重要性と方法について述べている。指針として、(1) 責任ある犬の飼育を促進することにより野良犬の数を大幅に減少させかつ人獣共通感染症の発生を抑制し、(2) 犬の生態は人間の活動と関連しており犬の個体数の制御は人間の行動様式を変えることが効果的であると述べている。第 7 章 7-6において健康危害を及ぼす個体の処置方法についての記載がなされている。

個体数管理における措置は、国の状況や地域の状況に応じて方法の選択が可能であるが、犬の安楽死を単独で使用することは効果的な管理手段ではなく人道的に他の手段と組み合わせて長期的な管理を効果的に実現する必要があるとしている。また、安楽死 (7-6-11) における一般原則は最も実用的で迅速かつ人道的な方法を使用することに重点を置き、使用する方法に関係なく、苦痛を最小限に抑えることが重要であるとしている。

犬の安楽死の方法

安楽死に一般的に使用される薬剤 (抜粋: 表1より)

- Barbiturates
- Anaesthetic agent overdose (thiopentone or propofenol)
- Potassium chloride (KCl): 麻酔薬との併用が必要

- a) 拘束: 安楽死を含む何らかの処置のために犬を拘束する必要がある場合は常に実施者の安全確保と動物福祉を十分に考慮して行う。安楽死の方法には鎮静または麻酔と組み合わせて使用することが人道的と見なされている。
- b) 特別な施設: ガス室等 (実施者の安全確保と動物福祉を十分に考慮して行う)。
- c) 動物福祉の観点から受け入れられない方法

① 化学的方法:

1. エンブトラミド+メベゾニウム+テトラカイン (鎮静作用がない)
2. 抱水クロラル
3. 亜酸化窒素 (他の吸入剤と一緒に使用しても麻酔を誘発しない)
4. エーテル
5. クロロホルム

6. シアン化物
7. ストリキニーネ
8. 神経筋遮断薬(ニコチン、硫酸マグネシウム、カリウム塩化物、すべてのクラーレ剤):単独使用で呼吸停止、意識喪失前に痛みを感じる
9. ホルマリン
10. 家庭用製品・溶剤

② 機械的な方法

1. 空気塞栓術
2. 焼成
3. 失血死
4. 減圧(体腔内ガス膨張による大きな痛み)
5. 溺死
6. 低体温症、急速凍結
7. スタニング(スタニングは安楽死法ではなく死亡の確認)
8. キルトラップ
9. 感電死。

C) OIE 以外の国際機関等から出されている安楽死の方法について

a) METHODS FOR THE EUTHANASIA OF DOGS AND CATS (WSAP)

https://caninerabiesblueprint.org/IMG/pdf/Link72_Euthanasia_WSPA.pdf

※WSAP: World Society for the Protection of Animals

- 使用可能
 - ・ 20% Pentobarbitone solution (腹腔注射)
 - ・ Thiobarbiturate or Phenol compound (静脈注射、大容量)
- 使用に際して条件あり
 - ・ 20% Pentobarbitone solution:心投与(麻酔後に投与)
 - ・ Pentobarbitone:経口投与(新生児もしくは 20% Pentobarbitone solution の静脈注射によって鎮静化後に投与)
 - ・ T61:静脈注射(鎮静化後に投与)
 - ・ Potassium chloride:静脈注射もしくは心投与(麻酔後に投与)
 - ・ Magnesium sulphate (MgSO₄):静脈注射もしくは心投与):麻酔後に投与

- ・ Halothane、Enflurane、Isoflurane、Sevoflurane: 吸入麻酔
- 使用不可
 - ・ T61: 静脈注射 (単独投与)
 - ・ Potassium chloride: 静脈注射 (単独投与もしくは鎮静化のみで投与)
 - ・ Magnesium sulphate (MgSO₄): 静脈注射 (単独投与もしくは鎮静化のみで投与)
 - ・ Chloral hydrate (CH): 経口投与もしくは静脈注射
 - ・ Nitrogen (N)、Nitrogen/Argon 混合: 吸入
 - ・ Carbon dioxide (CO₂)、Carbon monoxide (CO)、Nitrous oxide (N₂O)、Ether

b) EUTHANASIA REFERENCE MANUAL (HSUS)

<https://caninerabiesblueprint.org/IMG/pdf/euthanasia-r8f63.pdf>

※HSUS: The Humane Society of the United States

安楽死に Sodium Pentobarbital を使用する方法について詳細な記載がなされている。投与方法は静脈注射、腹腔内注射、心内投与、経口投与が可能でありそれぞれに長短があるが投与方法の熟練者であれば苦痛のない方法であると記載されている。Sodium Pentobarbital の薬効・機序および解剖図 (犬・猫・馬) を利用して投与方法がわかりやすく詳細に記述されている。第12章では動物種ごとの方法が小型哺乳類 (ウサギ、マウス、ラット、ハムスター、スナネズミ、モルモット、フェレット、他)、鳥類、爬虫類 (ヘビ類、カメ類、ワニ類、トカゲ類)、魚類、両生類、大型家畜 (ウマ、ロバ、ラバ、ウシ、ヤギ、ヒツジ、ブタ)、野生動物 (コウモリ類、シカ、エルク、他の大型有蹄類、クマ、コヨーテ、マウンテンライオン、霊長類、他の大型哺乳類) について記載されている。また、13章で野外における安楽死の方法についても説明がなされている。

c) RECOMMENDATIONS FOR EUTHANASIA OF EXPERIMENTAL ANIMALS PART 1 & 2 (EC)

<https://doi.org/10.1258/002367796780739871>

<https://doi.org/10.1258/002367797780600297>

本文書は、欧州委員会の DGXI (Directorate General XI、Environment, Nuclear Safety and Civil Protection) が動物の保護に関する加盟国の行政規

定、実験的およびその他の科学的目的(No L 358, ISSN 0378-6978)に関する 1986 年 11 月 24 日の指令 86/609 / EEC、法律、規制のために準備されたものである。PART-1 に 1995 年 10 月に欧州委員会が報告した人道的に肉体的および精神的な苦痛を最小限とする動物の安楽死の方法が記載されており、PART-2において異なる動物種(魚類、両生類、爬虫類、鳥類、ネズミ目、ウサギ目、食肉目、家畜、霊長類(ヒトを除く)、他)において安楽死に使用する薬剤と効果等について知見が取りまとめられている。

d) **AVMA Guidelines for the euthanasia of animals: 2020 EDITION**

<https://www.avma.org/sites/default/files/2020-01/2020-Euthanasia-Final-1-17-20.pdf>

※AVMA: American Veterinary Medical Association

本ガイドラインは安楽死の基準を設定し、適切な安楽死の方法と薬剤を指定し、獣医師が専門家の判断を下すのを支援することを目的としており、安楽死は動物が死に至ること以上のものを含むプロセスであることを認めて適切な方法と薬剤の説明のみでなく、安楽死前(鎮静など)を含めた動物の適切な取り扱い方法の検討と、これを適用した動物の遺体処理の重要性に言及している。本文では安楽死の倫理と動物福祉についても論じられている。第 2 章で安楽死に使用する薬剤と使用方法を網羅しており、第 3 章では実験動物(げっ歯類)、家畜動物、イヌ、ネコ、フェレット、霊長類(ヒトを除く)、実験用ウサギ、実験用魚類・両生類・爬虫類について取りまとめられている。

e) **その他**

- ① CCAC guidelines on: euthanasia of animals used in science. Canadian Council on Animal Care, 2010. ISBN: 978-0-919087-52-1.
<https://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Euthanasia.pdf>
- ② AMENDMENTS TO SECTION 6.2.a.a AND SECTION 7 OF DA ADMINISTRATIVE ORDER NO. 13, SERIES OF 2010 ON THE REVISED RULES AND REGULATIONS ON THE EUTHANASIA OF ANIMALS. Department of Agriculture Administrative Order No. 09 Series of 2011
<https://paws.org.ph/downloads/AO%209%20and%20%20AO%2013%20Euthanasia%20of%20Animals.pdf>
- ③ Harms C.A., McLellan W.A., Moore M.J. and et al. Low-residue euthanasia of stranded mysticetes. J Wildl Dis 50 (1): 63-73, 2014.

<https://meridian.allenpress.com/jwd/article/50/1/63/123985/LOW-RESIDUE-EUTHANASIA-OF-STRANDED-MYSTICETES>

- ④ Kleinfeldt A. Detailed Discussion of Animal Euthanasia. Animal Legal & Historical Center. 2017.
<https://www.animallaw.info/article/detailed-discussion-animal-euthanasia#id-15>
- ⑤ Julien T.J., Vantassel S.M., Groepper S.R. and Hygnstrom S.E.
COMMENTARY: Euthanasia methods in field settings for wildlife damage management. HUMAN-WILDLIFE INTERACTIONS 4: 158-164, 2010.
<https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1227&context=hwi>
- ⑥ Methods prescribed or approved for animal euthanasia and competency certification requirements. VDACS, AFIS State Veterinarian - Division Administrative Directive 79-1, 2013.
- ⑦ WISCONSIN VETERINARY DIAGNOSTIC LABORATORY
<https://www.wvdl.wisc.edu/documents/large-animal-humane-euthanasia-guidelines/>
- ⑧ IOWA VERTEBRATE ANIMAL RESEARCH / EUTHANASIA (GUIDELINE)
<https://animal.research.uiowa.edu/iacuc-guidelines-euthanasia>

2.2 毒餌を用いた犬の殺処分

A)～B)で取り上げたガイドライン等においては、薬剤を毒餌として用いる犬の殺処分方法に関する情報は確認されなかった。

3. 硝酸ストリキニーネの代替薬品の検討

海外の関係各機関等において安楽死の方法として推奨もしくは使用されている薬剤として「Barbiturates」、「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、「Thiopentone」、「Propofenol」、「KCL」、「T-61」等が確認されたが、狂犬病発生時における緊急時対応における、これらの薬剤の効果等の詳細については、更なる調査・検討が必要と考えられた。

pestSMART: AERIAL BAITING OF WILD DOGS WITH 1080 (DOG005)

STANDARD OPERATING PROCEDURE

<https://pestsmart.org.au/toolkit-resource/aerial-baiting-of-wild-dogs-with-1080/>

pestSMART: BAITING OF WILD DOGS WITH PAPP (DOG006) STANDARD
OPERATING PROCEDURE

<https://pestsmart.org.au/toolkit-resource/baiting-of-wild-dogs-with-papp/>

4. 狂犬病発生に備えた体制整備

わが国では、狂犬病予防法の制定(1950 年)により、1957 年のネコ事例を最後にヒトも動物も国内で感染した狂犬病の発生はなく、現在まで輸入狂犬病患者 4 名(1 名: 1970 年、2 名: 2006 年、1 名: 2020 年)が報告されているのみである。現在の国内における狂犬病の対策は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)」、「狂犬病予防法」、「家畜伝染病予防法」に基づいて狂犬病と診断された患者や動物の医師および獣医師による届け出、飼い主による飼育犬の管理(登録と予防接種等)、管理されていないイヌの抑留、動物の輸出入検疫等が行われている。現在、厚生労働省から、『狂犬病対応ガイドライン 2001』、『狂犬病対応ガイドライン 2013ー日本国内において狂犬病を発症した犬が認められた場合の危機管理対応ー』、『動物の狂犬病調査ガイドライン(2014 年 3 月)』が全国の自治体担当部局に配布されて狂犬病の発生を想定した体制整備の強化と準備が進められている。狂犬病が疑われた動物の検査は獣医療機関等の施設内で狂犬病が疑われて死亡ないし安楽死した個体を用いて行われる。なお、国内で動物に狂犬病が陽性となった場合に野外において非けい留犬とともに野生動物を含めた動物の狂犬病調査(サーベイランス)が行われることになるがこれについても狂犬病の疑われる死亡個体や捕獲後に抑留施設内で死亡ないし安楽死した個体について検査が行われる。

厚生労働: 狂犬病対応ガイドライン 2001ー狂犬病発生の疑いがある場合の対応手引.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou18/pdf/05-01.pdf>

厚生労働: 狂犬病対応ガイドライン 2013ー日本国内において狂犬病を発症した犬が認められた場合の危機管理対応. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou18/pdf/guideline2013.pdf>

厚生労働: 動物の狂犬病調査ガイドライン(2014).
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou10/dl/140826-01.pdf>

5. まとめ

現在、硝酸ストリキニーネをけい留犬や非けい留犬の薬殺に使用することは、国際機関(OIE 等)において、動物福祉の観点から受け入れられない方法とされており、国際世論の視点からも動物愛護および福祉の観点において硝酸ストリキニーネに代わる薬剤の使用が強く求められている。以上の背景から、国内における硝酸ストリキニーネの使用に代わる代替薬の調査・検討を行った。

安楽死に使用するための薬剤として、海外の関係各機関等から推薦されている「Barbiturates」、「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、「Thiopentone」、「Propofenol」、「KCL」、「T-61」等については、狂犬病発生時における緊急時対応における、これらの薬剤の効果等の詳細を調査・検討する必要がある。これらの薬剤の選択と使用方法については、その薬効と薬理作用についての比較検討結果等を踏まえた上で、法律、薬事、獣医療、動物福祉等などの様々な観点から検討を行うことが必要であると考えられた。