

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：10107

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2020

課題番号：18H06337・19K21421

研究課題名（和文）スリランカにおける狂犬病対策についての文献的效果検証と撲滅に資する政策提言

研究課題名（英文）A bibliography compilation and a systematic review of rabies control and prevention in Sri Lanka

研究代表者

神田 浩路（Kanda, Koji）

旭川医科大学・医学部・助教

研究者番号：70628718

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：スリランカにおける2025年末までの狂犬病撲滅目標を目指して、これまで同国で実施された狂犬病に関する調査研究に関する学術論文等を体系的に収集し、その内容を分析して提言をまとめた。その結果、2020年12月現在で119編の論文が該当し、狂犬病予防に対する知識・行動、曝露後予防（PEP）、イヌの集団予防接種及び個体数コントロール、多職種・多国間連携、サーベイランスについて現状と課題を把握し、これら各種対策のより強力な推進及びサービス提供方法やデータ収集方法等の現状システムの改善を提言した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで創出されたエビデンスを系統的に分析することによって、狂犬病撲滅が近づいているが犠牲者の減少が停滞している国々に対しての方策を示唆することができた。とりわけ、我が国の様な狂犬病清浄国が有するノウハウを狂犬病撲滅の最終段階にいる国に対してどの様に適用すべきか、近い将来の清浄国入り及び清浄国維持を見据えた予防対策の運用方法を提言することができた。

研究成果の概要（英文）：Sri Lanka has been targeted zero rabies by the end of 2025. Towards the nationwide elimination, we systematically collected academic papers and other documents related to research on rabies control and prevention in Sri Lanka to analyze them and propose recommendations. As a result, there were 119 papers identified as of December 2020, regarding the current status of rabies control including rabies knowledge, attitude and practice (KAP), post-exposure prophylaxis (PEP), mass dog vaccination and dog population control, multidisciplinary and multinational cooperation, and surveillance. We recommended the strong, continuous implementation of the above measures and the improvement of the current system of service delivery, surveillance data collection and their quality control.

研究分野：国際保健、疫学

キーワード：狂犬病 予防接種 野犬数のコントロール 啓発 連携 サーベイランス スリランカ システマティックレビュー

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

狂犬病は、全世界で毎年 59,000 人が犠牲となる顧みられない熱帯病の 1 つであり、全体の約 60% がアジアで発生している (Hampson et al, 2015)。これまで狂犬病撲滅を達成した国は一部の国・地域のみとなっており、アジアでは日本、シンガポール、モルジブ等の島国又は小国に限定されている。撲滅達成に向けては、国際社会が共同で次の政策を推進することにより、2030 年までに全世界からの狂犬病撲滅が可能と言われている：①狂犬病感染リスクを減らすために効果が実証されているワクチンや感染予防技術を有効活用すること、②信頼性の高いデータやガイドラインを活用して政策へのインパクトを創出すること、③様々な利害関係者（ステークホルダー）や他分野との連携を通じて狂犬病対策を継続すること (World Health Organization et al, 2018)。

アジアでは、インド、中国、ミャンマーにおいて狂犬病による犠牲者が多いが、撲滅間近まで犠牲者を減らすことに成功した国も多い。その中で、南アジアの島国、スリランカは狂犬病による死者数がピーク時の 377 名 (1973 年) から 24 名 (2015 年) まで減少した。その間、狂犬病の予防対策が年々強化され、現在では毎年 20 万人以上が曝露後予防接種 (Post-exposure prophylaxis, PEP) を実施し、年間 150 万件に及ぶイヌへの予防接種、同 13 万件を超える去勢手術が実施されている。しかしながら、近年における狂犬病による死者数は横ばい傾向が続いており、同国が国家戦略として掲げた 2020 年までの狂犬病撲滅達成に赤信号がともっている。一方、動物の狂犬病陽性例も 2015 年現在で 607 例を記録し、狂犬病死者数に比べて横ばい傾向が続いている。この傾向は検査件数の増加や検査精度の向上も一因ではあるが、宗教上の理由から掲げられている野犬駆逐を禁ずる “No-kill policy” の施行によって野犬等の駆除が容易ではないため、動物からヒトへ感染リスク減少に結びついていない。さらに、狂犬病対策へ投じる年間約 4 億円という国家財政負担や、脆弱なサーベイランス体制など、狂犬病撲滅を達成するためのハードルは依然として高い。特に、狂犬病による死者数減少が停滞している状況において、同国においてこれまで実施された調査研究成果の検証もないため、これら創出したエビデンスがどの様に狂犬病対策に寄与しているか明らかになっていない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、スリランカにおける狂犬病撲滅達成に必要となる、スリランカ及び狂犬病撲滅を達成した国々における狂犬病関連文献・資料を体系的に収集し、システマティック・レビューを実施して、これまでの対策の効果 (インパクト) を評価することである。これにより、スリランカにおける狂犬病撲滅達成に向けてより効果的な狂犬病対策を提言する。

なお、本研究は 2020 年 3 月までの予定であったが、研究実施中にスリランカにおける狂犬病撲滅達成目標が 2020 年末から 2025 年末へと延長されたことに伴い、研究期間を 1 年延長して情報収集にあたった。

## 3. 研究の方法

本研究では、まず 1946 年から 2020 年末までに発行されたスリランカの狂犬病対策に関する学術論文について、オンラインデータベースやスリランカ国内の大学医学部等にて所蔵する国内医学系雑誌を中心に収集した。文献検索では、日本国内においては複数回にわたり以下の検索エンジンにアクセスして論文情報を収集した：CiNii, Cochrane Database of Systematic Reviews, J-Stage, Japan Medical Abstracts Society (医中誌 web), MEDLINE, PubMed Scopus, WHO Global Index Medicus, OpenGrey。次に、スリランカ国内で出版されているが上記検索エンジンに掲載されていない論文に関して、スリランカ国立科学財団 (National Science Foundation of Sri Lanka) が管理運営する Sri Lanka Journals Online にて該当する雑誌ごとにキーワード検索して論文を収集した。そして、上記のいずれの検索エンジンに登録されていないスリランカの専門誌に掲載されている論文については、現地の大学図書館を活用して収集した。収集した文献はすべて pdf 形式で保存した。すべての文献検索については、論文タイトル、抄録、キーワード、本文中に含まれる以下のキーワードを使用して検索した：“rabi\*”, “dog”, “canine” AND “Sri Lanka”, “Ceylon”。収集した文献については、PRISMA 声明 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses, 系統的レビューおよびメタ分析のための優先報告項目) (Moher et al. 2009) に基づき、重複したものや抄録・本文にアクセスできないもの、内容がスリランカ国内のものではない、または同国の狂犬病対策とは関連のないものを除外した。そして、整理後に残った文献については、上述の国際社会が掲げる 2030 年までの狂犬病撲滅達成に向けた主要 3 政策のいずれかに分類した。その中で、「①狂犬病感染リス

クを減らすために効果が実証されているワクチンや感染予防技術を有効活用すること」については、狂犬病予防教育や意識向上プログラム、PEP、イヌのワクチン接種等の活動を含めることとし、「②信頼性の高いデータやガイドラインを活用して政策へのインパクトを創出すること」についてはサーベイランス及びデータの質と精度に関連するものを含めた。「③様々な利害関係者（ステークホルダー）や他分野との連携を通じて狂犬病対策を継続すること」については、政治的コミットメントや国際協力を含む、狂犬病対策におけるステークホルダーの関与に焦点を当てた論文を分類した。また、収集論文は調査研究を実施した地域ごとにも分類して、どの地域でどのような研究が推進されてきたかわかるように可視化した。

次に、上記の収集情報、特に「②信頼性の高いデータやガイドラインを活用して政策へのインパクトを創出すること」に関連して、本研究ではスリランカ保健省の疫学ユニットおよび公衆衛生獣医サービス（Public Health Veterinary Services, PHVS）のウェブサイトから、動物及びヒトの狂犬病に関するサーベイランスデータ並びに関連情報を入手し、分析した。データは、2007年以降に発行された Weekly Epidemiological Report、Quarterly Epidemiological Bulletin、Rabies Statistical Bulletin から抽出した。

最後にスリランカ以外での狂犬病対策の現状を把握し、同国の狂犬病対策に寄与すべく、狂犬病がすでに撲滅されている我が国と狂犬病流行が深刻なミャンマーを取り上げて、比較検討した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 文献収集結果

キーワードによる検索エンジンで1,004本、検索エンジン以外で62本の論文が該当し、精査を経て119本の論文の内容を検討した（図1）。抽出された119本のうち、約3分の2はヒトまたは動物を対象とした研究で、ヒトと動物の割合は半数ずつであった。ヒトを対象とした研究では曝露後予防に関するものが最も多く、咬傷後の医療機関受診までの行動や曝露後の予防接種告知に関するシステム

導入例等が見られた。その他、住民の狂犬病に関する知識や意識の向上、予防行動変容に関する調査についても国内の複数の地域で実施され、またスリランカを起源とするヨーロッパ諸国における輸入症例の報告もあった。一方、動物を対象とした研究では、野犬駆除に苦慮する同国の現状を反映してイヌの生態に関するものが多く、飼い犬の予防接種や野犬の去勢手術に関する記述が多く見られた。なお、ヒトに関する研究も動物に関する研究も調査対象地域には偏りがあった。その他の論文では、狂犬病に関する主要会議の報告や要人の狂犬病対策に関する演説記録などがあり、近年では狂犬病ウイルスの分子疫学的、遺伝学的研究の報告もあった。

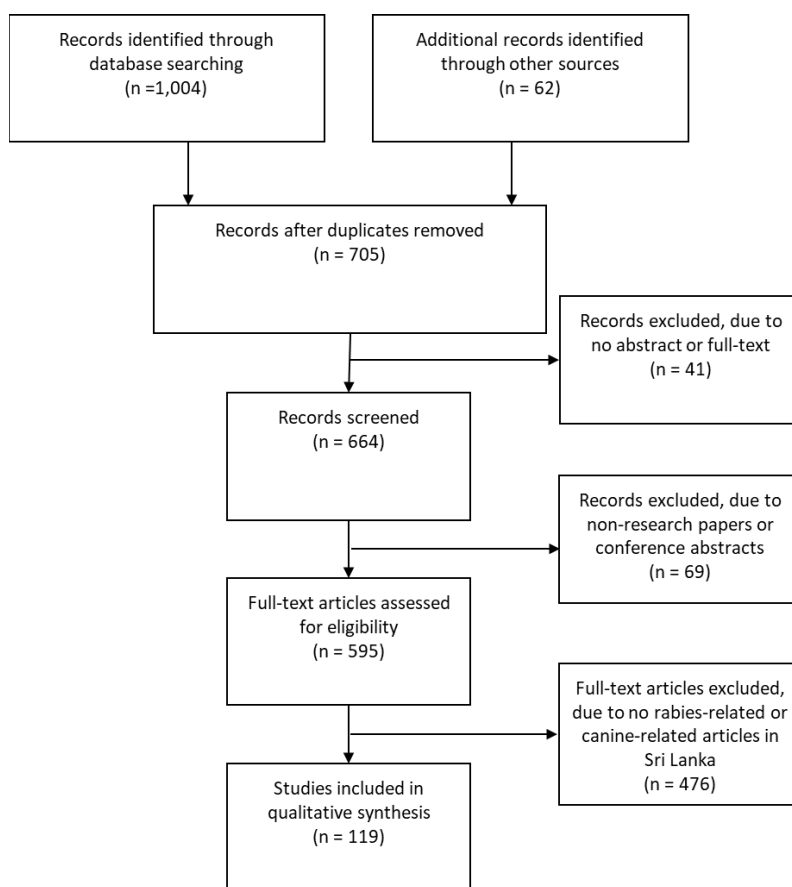


図1 文献検索結果

## (2) 感染予防技術の有効活用

【狂犬病予防に対する知識・行動】スリランカの人々の狂犬病に関する知識、態度、実践 (Knowledge, attitude and practice, KAP) を評価した研究はいくつかあり、国民の多くが狂犬病に関する基本的な知識を持っていた。しかしながら、詳細についての知識は年代やペット所有の有無、また犠牲者の多い児童においてその違いが指摘されていた。これらは、強力な介入プログラムの実施で改善されることが報告されており、例えば、児童を対象とした狂犬病啓発リーフレットの配布や学校における保健教育の一環としての狂犬病予防啓発活動の実施において対象児童の予防知識の向上が実証されていた。また、地域内での 4 年間にわたる予防介入プログラムの効果検証では想定を上回る対策費用の増加があったが、犬による狂犬病症例の減少や障害調整生存年 (DALYs) の改善、またペット非所有者に対する狂犬病対策への理解向上、野犬減少を含めた社会の好ましい変化等も観察されていた。

【曝露後予防接種 (PEP)】PEP は全国の政府系病院で無償提供しているが、狂犬病ワクチンと狂犬病ヒト免疫グロブリン (HRIG) の両方が利用可能なのは大病院のみとなっている。曝露後ワクチン接種スケジュールはタイ赤十字方式を採用している。患者の多くは、動物に咬まれた後に石鹸と水で傷口を洗うなどの応急処置を理解・実践し、負傷後 24 時間以内に医療機関を受診していた。また、最も多い受診理由は犬の咬傷によるものだが、PEP を必要としない患者の受診や狂犬病治療プロトコルを遵守せずに治療を受けた患者数の増加も指摘されていた。ワクチンや HRIG の年間使用量及び費用に関する最新データは存在しないが、政府系病院では政府が費用を全額負担するため、特に高価な HRIG の費用負担が問題となっていることから、効果的に PEP を実施できるシステムの改善が必要となっている。

【イヌの集団予防接種】現在、飼い犬を中心に年間約 150 万回の狂犬病予防接種が行われているが、ワクチン接種率は地域や地区によって異なり、国の目標である年間予防接種率 80% 以上に達しているところは少なかった。その理由としては、集団予防接種プログラムの認知度が低い、またはプログラム開催場所までが遠いため参加できない、予防接種記録の不備が非常に多いことが挙げられていた。しかしながら、1975～2007 年のイヌの予防接種率とヒトの狂犬病死亡率を比較した研究では負の相関関係が優位に示されており、更なる予防接種率の向上が望まれている。そのためには、近年普及してきた経口ワクチンの広範囲にわたる導入や予防接種従事者の教育啓発が必要である。また、スリランカにおいて飼い主のいない犬や初めて予防接種を受ける犬、生後 1 年未満の幼犬が有効な抗体価を持つためには、2 回以上の接種が有効であるという研究成果もあったことから、より大規模に予防接種キャンペーンを展開すべきである。

【イヌの個体数コントロール】イヌの個体数を制限する活動は、“No-kill policy”が施行される中、イヌの去勢手術及び妊娠抑制ホルモン注射を採用している。最新の統計 (2015 年) では、イヌの不妊手術は 133,427 件、ホルモン注射は 8,017 件となっている。イヌの予防接種と同様、更なる施行件数の増加が望まれているが、去勢手術の担い手となる獣医師の不足や待遇の悪さが障害となっている。一方、多くの一般住民は、野良犬が日常生活を送る上でのストレスであると同時に蚊に次いで心身の健康への脅威であると認識していることから、社会文化的な背景を尊重しつつもイヌの個体数コントロールは人々の生活の質向上に直結しており、政府が中心となって現行のシステムを改善しつつより強力に実施しなければならない。

## (3) サーベイランス

スリランカでは 1971 年より狂犬病が保健省への報告義務疾患となっているため、我が国の国立感染症研究所が発行する感染症発生動向調査週報と同等な Weekly Epidemiological Report

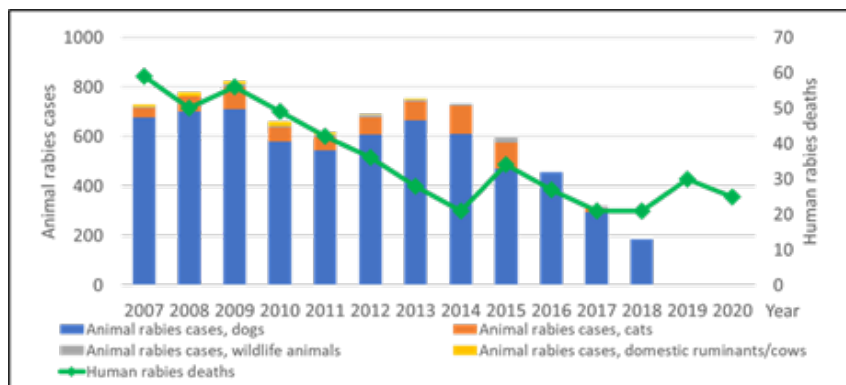


図 2 狂犬病報告件数

\* ヒトのデータは 2020 年 11 月 13 日現座

\*\* 動物のデータは 2018 年第 2 四半期現在

情報源: Quarterly Epidemiological Bulletin, Weekly Epidemiological Report

において、狂犬病犠牲者に関する情報を郡別で入手することができる。しかしながら、ウェブ上で公開されるまでに 2～3 か月の時間がかかること、また他国と同様、過少申告が数十年にわたり問題となっている。特に、動物の狂犬病や各種施策の実施状況を含めたサーベイランスデー

タの管理運営については、上述の PHVS や医学研究所 (Medical Research Institute, MRI)、農務省動物衛生局 (Department of Animal Production and Health, DAPH) がそれぞれ独立して行っている。そのため、データが部署間で十分に共有されておらず、またデータの欠損や信頼性の担保が問題となっている (図 2)。また、野生動物の狂犬病流行把握にも課題が残っていることから、サーベイランスシステムの一元化を推進するとともに狂犬病清浄国入りを見据えた運用システムを構築する必要があるだろう。

#### (4) マルチステークホルダーの関与

国連機関等が発行する政策文書では、スリランカを含めた狂犬病流行国に対してワンヘルスアプローチに基づく多職種連携の推進を求める記載が多くあるが、スリランカを中心とする関係者間の狂犬病対策の連携に関する文書はほとんど存在しない。数少ない研究結果 (インタビュー) では、2025 年末の撲滅達成に向けて利害関係者間および部門間の協力体制の強化が謳われており、特に州レベルでの調整・協力の必要性を強調している。国際的な連携も限られており、現在では大学間での分子生物学的研究や社会疫学研究が一部に存在するのみであり、国際社会のより活発な関与が期待される。

#### (5) 他国との比較

我が国は 1957 年を最後に国内での狂犬病発生は確認されていないが、現在まで 4 件の輸入例が報告されている。国内の狂犬病に関する研究は少ないながらも行われており、スリランカよりも学術文献数は多い。特に、現在では狂犬病再侵入のリスクや、イヌへの予防接種対策に係る費用対効果など、獣医学領域を中心に狂犬病対策の評価が行われている。これらは、そう遠くないうちに狂犬病清浄国入りするスリランカにとっては有用な対策となりえる。

また、ミャンマーは東南アジア諸国連合 (ASEAN) 10 か国の中で最も狂犬病による犠牲者が多く、インドに次いで 2030 年までの全世界からの狂犬病撲滅目標のハードルとなっている。実際、国内での対策は活発ではなく、サーベイランスデータ等の必要な情報を入手することは困難である。

#### (6) 提言・今後の展望

スリランカにおける早期の狂犬病撲滅に向けて、まずは飼い犬及び野犬の予防接種率向上を図り、同時に野犬数のコントロールを強力に推進すること、また地域介入及び学校教育等を通じた子ども及びまた子どもを通じた社会全体の狂犬病予防を含む衛生予防観念の向上を図ることを早急に取り組みなければならない。そのうえで、人と動物のサーベイランスデータの系統的な収集及びデータの質向上を推進し、医学、獣医学、農学の専門家や実務家らによる分野横断的な連携及び国際援助機関等による積極的な支援が、横ばい状態となっている狂犬病死者数をさらに減少させることが可能になる。そして、狂犬病ウイルスの分子生物学的研究や遺伝子解析も併せて実施することによって早期の狂犬病終息を達成することができると考えられる。

#### <引用文献>

Hampson, K., et al. (2015). "Estimating the global burden of endemic canine rabies." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9(4): e0003709.

World Health Organization, et al. (2018). *Zero by 30: the global strategic plan to end human deaths from dog-mediated rabies by 2030*. Geneva, WHO/FAO/OIE.

Moher, D., et al. (2009). "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement." *PLoS Medicine* 6(7): e1000097.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kanda K, Jayasinghe A, Jayasinghe C, Yoshida T	4. 巻 Special Issue (Sub-theme IV)
2. 論文標題 Toward rabies elimination: Japan's experience, Sri Lanka's goal by 2020, and its application to Myanmar context	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Myanmar Academy of Arts and Science	6. 最初と最後の頁 19-26
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 1件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 神田浩路, 吉田貴彦
2. 発表標題 スリランカにおける狂犬病対策に関する現状と考察：文献レビュー
3. 学会等名 第78回日本公衆衛生学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanda K, Jayasinghe A, Jayasinghe C, Yoshida T
2. 発表標題 A literature review of rabies control and prevention in Sri Lanka: Towards rabies elimination
3. 学会等名 The 51st Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanda K, Jayasinghe A, Jayasinghe C, Yoshida T
2. 発表標題 Toward rabies elimination: Japan's experience, Sri Lanka's goal by 2020, and its application to Myanmar context
3. 学会等名 The 19th Science Council of Asia Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanda K
2. 発表標題 Leadership of public health in the post COVID-19 era
3. 学会等名 Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health (APACPH) 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	ジャヤシンゲ アナンダ (Jayasinghe Ananda)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
スリランカ	ペラデニヤ大学医学部		