

事後3	エキノコックス感染終宿主診断法の比較評価、特に糞便内エキノコックスDNA検出法に関する検討	課題番号	30-06
研究目的	エキノコックス終宿主動物の診断法はいくつか存在するが、既存の検査法には信頼性や感染初期に検出できないなど課題がある。我々がこれまでに開発を進めて来た糞便内DNA検出法を改良することで、解剖検査によらず、これまでよりも安全かつ簡便に実施できる検査法としての確立を目指す。		
研究内容	実験感染犬において良好な成果が得られている糞便内DNA検査について、野生動物の糞便に適用できるよう改良を行い、汎用可能な検査法としての確立を目指す。また、これまで道が採用してきた解剖検査による診断を基準に、既存の方法である糞便内虫卵検査法とあわせて、本改良法の検出感度・特異度を評価し、媒介動物対策として最良な方法を創出していく。		
研究期間	平成30年度 ～ 令和元年度	課題担当者	3 人
関係施策 行政検査	感染症新法、北海道感染症予防計画、北海道エキノコックス症対策実施要領		

○ 研究ニーズ（背景、必要性、緊急性）

人のエキノコックス症は感染予防が極めて重要であり、道は終宿主動物であるキツネに対し駆虫薬入りベイト散布を行うなど感染源動物対策を実施してきた。またその評価も兼ね、毎年キツネの解剖検査による感染状況調査を行っている。終宿主動物の感染の有無を評価するには解剖検査が最も信頼性が高いが、キツネ捕獲の労力や検査者の感染リスクなど課題もある。そのため、解剖検査と同等に正確で、かつ容易に行える検査法の確立が期待される。これまでの駆虫効果判定や感染状況調査などがより容易になり、またニーズに応じ手軽に検査可能となれば、人の感染予防のための終宿主対策をさらに推進することにつながると考えられる。

近年札幌市内でもキツネの目撃が頻発し、住民からエキノコックス感染リスクについて不安の声があがることもある。そのため、人の生活に身近な公園や緑化地域、道外の人も多く訪れる観光地など、特に感染に気を付ける必要がある場所については、小範囲の地域内での終宿主対策が必要である。その評価にあたり、キツネ個体の捕獲を伴わない検査法が必要と考えられる。

○ 道が取り組む必要性

エキノコックスは北海道にのみ認められる寄生虫であり、道民や観光客の感染予防対策は道の果たすべき役割である。道民のニーズに応じて地域での終宿主対策・評価を行うことは、即時的に住民の感染予防につながる。またキツネなど終宿主における流行状況調査は、ホットスポットの評価や将来の発生予測にも有用であり（エキノコックス症対策実施要項 第4 実施内容）、解剖とは異なる検査法は道としての実施方法に選択の幅を与え、終宿主対策を今後も継続するための助けとなると考えられる。

○ 研究の成果

年次等	主な目標（項目）	達成状況
平成30年度	キツネ直腸便の収集 糞便内エキノコックスDNA検出法の検出効率（感度および特異度）の評価	解剖検査で多包条虫陽性であったキツネの直腸便を用いて、糞便内DNA抽出法の改良を行った。
令和元年度	キツネ糞便に対する各種検査法の信頼性の比較検証	改良した糞便内DNA検出法の信頼性を、解剖検査による検出虫体数および糞便内虫卵検査結果と比較した。

改良した糞便内DNA検出法は、小腸内虫体検査に対して93.9% (138/147) の感度を示した。特に寄生数が1,000隻を超える感染の場合のDNA陽性率は100%であった。虫体が検出されなかった111検体のうち6検体では糞便内DNA陽性となり、検出されたDNAはシーケンス解析により多包条虫のものであることが確認された。少数寄生時などには虫体検査でも偽陰性判定となることもあるため、これらの検体は実際には多包条虫感染であったものと考えられた。虫卵検査に対しては、虫卵陽性検体の97.5% (79/81) および虫卵陰性検体の89.4% (59/66) でDNA陽性の結果が得られ、本改良法は虫卵非排出期の感染であっても、約9割の検出が可能であると期待された。

○ 成果の活用策（活用の可能性）

本研究により、糞便を用いたキツネのエキノコックス検査の有用性が示された。今後、糞便の採集方法など運用に向けての検討が必要であるが、キツネの捕獲・解剖を伴わない簡便な検査手法を示すことができた。本手法は、キツネの頻出地域や人のリスクが高まるような場所（公園や緑化地域）など、キツネの解剖検査の実施が難しい場面での感染状況調査に適用できると考えられる。これにより、モニタリングおよびベイト散布などコントロール対策の評価をより効率的に推進することができるようになり、人の感染予防に貢献できると期待できる。

	評価結果	説明
自己評価	Ⓐ・B・C	エキノコックスの感染源対策を実施するにあたり、その評価を効率化する手法として糞便内DNA検出法を改良した。簡便な手法として作出できたことから、道内保健所等への検査法導入も容易であると考えられる。また、本成果は国際誌Journal of Helminthologyに掲載が決定し、世界的にも利用可能とすることができた。
外部評価	Ⓐ・B・C	同上
総合評価	Ⓐ・B・C	本研究により、糞便内のDNA検出法を改良し、安全かつ簡便な方法が確立されたことにより、今後の感染状況調査に活用が見込めることから、一定の研究成果が得られている。