

イヌのエキノコックス症に関する発生状況調査と感染予防に関する研究。
対応ガイドラインの改訂

研究分担者	森嶋 康之	国立感染症研究所	寄生動物部	主任研究官
研究協力者	杉山 広	国立感染症研究所	寄生動物部	
研究協力者	山崎 浩	国立感染症研究所	寄生動物部	
研究協力者	八木 欣平	北海道立衛生研究所	感染症部	医動物グループ
研究協力者	孝口 裕一	北海道立衛生研究所	感染症部	医動物グループ
研究協力者	入江 隆夫	北海道立衛生研究所	感染症部	医動物グループ
研究協力者	山田 恭嗣	やまだ動物病院		
研究協力者	塚田 英晴	麻布大学	獣医学部	

研究要旨： エキノコックス症の新規流行地（愛知県）と従来流行地（北海道）におけるイヌの役割を評価するため、愛知県では知多半島に生息する野犬を、北海道では東部農村部の飼育犬をそれぞれ対象として疫学調査を実施した。糞便中の特異遺伝子および虫卵の検出を行ったところ、2019年度における陽性率は、愛知県の野犬で1.5%、北海道の飼育犬では6.9%であった。野犬を終宿主とするエキノコックスの生活環維持を想定し、国内の野犬発生状況について自治体への質問票調査を行った。回答結果と中間宿主の生息状況に基づいて評価すると、回答のあった40都道府県中23県においてエキノコックスの定着が可能と考えられた。

A．研究目的

愛知県知多半島では2014年3月に阿久比町で捕獲されたイヌ1頭からエキノコックス（多包条虫）虫卵が検出された。その後の調査で阿久比町以外の市町に生息する野犬からも、散発的ではあるが、継続してエキノコックス陽性例が見出され、半島内の一定範囲内にエキノコックスが定着したことを示す結果が得られている。本研究では、同半島内の野犬個体群を対象に、その定着が確実であるのか、またそうであれば拡散しつつあるのか、それとも地域内に限定して自然終息する可能性はあるのか等を明らかにする。

北海道庁が行っている年次疫学調査によれば、道内のキツネのエキノコックス感染率は30～40%と高止まりし、ヒトへの最重要感染源と考えられている。だが、野生動物間の高感染率は、中間宿主となる齧歯類を介して飼育犬へ伝播する可能性があり、飼育犬からの感染リスク評価は不可欠である。ところがイヌへの曝露リスクが予想される農村地域の飼育犬における流行実態は調べられていない。野生動物間の高度流行が常態化した現在、対策の立案にはイヌにおける感染実態把握が急務である。

エキノコックス症の定着と流行を考える上で宿主動物の生息状況は最大のカギとなる。北海道における本症の高度流行は終宿主（キツネ）と中間宿主（エゾヤチネズミ）の両方が高密度に生息していることによると考えられている。一方、本州では一般にキツネの生息密度は低く、エキノコ

ックスが侵入しても北海道のように定着は起きないとされてきた。しかし、本研究で明らかにしてきたように愛知県では野犬を終宿主として定着が起きている。そこで他の都府県でも同様の状況が生じる可能性を考慮し、まず全国的な野犬の発生状況を把握する必要がある。

B．研究方法

1．感染実態調査： 愛知県知多半島では5市5町の野犬生息地において野犬の糞便検体を採取した。北海道では東部の根室管内農村部の飼育犬から糞便を採取した。収集した糞便は市販専用カラムを用いて糞便内DNAを抽出し、12SリボソームRNA領域またはcox1領域を標的としたPCR法により寄生虫由来DNAの検出を行った。また、ホルマリン酢酸エチル遠心沈殿法もしくはショ糖遠心沈殿法を用いて虫卵検査を行い、テニア科条虫卵が検出された場合はこれを出発材料として上記領域の塩基配列を解読し、寄生虫種を同定した。

2．野犬発生状況調査： 保健所または動物管理関係事業所に抑留または保護される放浪犬をOIEの定義に従って区分すると「放し飼い犬（飼い主に行動を管理下されず、自由に徘徊）」、「野良犬（飼い主がおらず、自由に徘徊）」、「野犬（野生化し、ヒトに依存せず繁殖）」の3種に大別される。エキノコックス症の生活環維持において最も重要性が高いのは中間宿主の捕食頻度の高い「野犬」と考えられる。そこで各地で抑留または保護されるイヌの発生状況を知り、それが上記3種の

いずれに相当するものか推定することを目的に、選択式と自由回答を併用した質問票を作成した。これを全国自治体の狂犬病予防担当150箇所電子メールで送信した。次いで回答が寄せられた自治体の野犬発生状況を都道府県単位で以下のように区分した。(1)野犬がいて、かつ繁殖している。(2)野犬はいるが、繁殖はしていない。(3)野犬はいない(放し飼い犬や野良犬はいる)。さらに「日本の動物分布図集」(環境省)の中間宿主(ハタネズミ亜科齧歯類)生息情報を用い、エキノコックスが侵入した際、野犬を中間宿主、ハタネズミ類を中間宿主とする生活環が成立するかどうかを評価した。

(倫理面への配慮)

本研究では実験動物を用いた研究でなく、試料も自然排泄された動物糞便であることから、倫理面への配慮を必要とする点はない。

C. 研究結果

1. 感染実態調査: 愛知県知多半島の野犬を対象とした調査では17地点で134検体を収集し、2検体が陽性であった(陽性率1.5%)。陽性例はいずれも常滑市で採取された検体で、ともにPCR検査陽性/虫卵検査陰性であった。昨年度までに陽性例を確認していた2市3町(知多市・半田市・阿久比町・美浜町・南知多町)で採取された検体からは陽性は検出されなかった。また、北海道東部農村部の飼育犬では29頭中2頭が陽性結果を示した(陽性率6.9%)。陽性の2頭は感染症法に基づき所管保健所へ届け出が行われた。

2. 野犬発生状況調査: 全国自治体の狂犬病予防担当150箇所のうち回答があったのは128箇所(85.3%)で、その中で具体的な地名を挙げて「野生化した犬が生息する」としたのは47箇所(36.7%)であった。都道府県単位で野犬の発生状況を区分すると、40都道府県から有効な回答があり、そのうち25県で「野犬が繁殖」、1県で「野犬が存在」、14都道府県で「野犬は不在」であった。野犬を終宿主としたエキノコックス定着の可能性を中間宿主の生息状況も加味して評価すると、23県で「定着の可能性高い」、1県で「定着の可能性低い」、16都道府県で「定着不可能」となった。

D. 考察

愛知県知多半島の野犬では、陽性率が昨年度(3.3%)より低下し、検出地点も常滑市内に限定されたが、なんらかの理由で終息に向かっているのか、あるいはサンプリングの誤差によるものなのか、現状で判断することはできない。知多半島内での監視体制を継続すると同時に、半島外から一時的に持ち込まれるイヌ(観光客の飼育犬など)や転居等で半島外へ持ち出される飼育犬を介した拡

散を考慮し、それへの対策を立案する必要がある。

北海道の農村部飼育犬では今年度も高い陽性率(6.9%)が認められ、イヌの一般的な陽性率は1%前後であるとする従来の知見とは明らかに異なる状況が観察された。飼育環境が野生動物間の高度流行に容易に接触しうる地域では、飼い主の行動変化を促さなければ飼育犬の感染リスクを低減させることは不可能と思われる。実際、昨年度からの合計7例の陽性例では放し飼いやロングリードでの散歩が常態化していた。流行地であっても飼い主のエキノコックスに関する情報(知識)は曖昧で、イヌからの感染リスクについて正確な情報と対処方法を伝達する必要があると考えられる。エキノコックス症の予防や治療に関する正しい情報共有を進めるため、教育講演会等を開催することを検討している。

野犬発生状況調査の結果に基づき、エキノコックス侵入時、23県において生活環が定着する可能性が高いことが示された。これら高リスク地はさらに北海道や愛知県などの流行地とのヒトやイヌの往来などから優先順位付けを行い、監視体制の構築を検討すべきである。

E. 結論

エキノコックス症の新規流行地である愛知県知多半島で継続して野犬のエキノコックス陽性を検出した。従来流行地である北海道の農村部の飼育犬ではこれまでのコンセンサスに相違する高い陽性率を確認した。野犬発生状況調査により、エキノコックスが侵入した際、その生活環が定着する可能性が高い県が示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表等

1. 論文発表等

(1) Kouguchi H, Furuoka H, Irie T, Matsumoto J, Nakao R, Nonaka N, Morishima, Y, Okubo K, Yagi K. Adult worm exclusion and histological data of dogs repeatedly infected with the cestode *Echinococcus multilocularis*. Data in Brief, 29:1053-53, 2020.

(2) Irie T, Yamada K, Morishima Y, Yagi K. High probability of pet dogs encountering the sylvatic cycle of *Echinococcus multilocularis* in a rural area in Hokkaido, Japan. Journal of Veterinary Medical Science, 81(11):1606-1608, 2019.

2. 学会発表等

(1) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一, 浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地における飼いイヌの感染状況とその対策の重要性. 令和元年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会,

2020年2月, 東京都.

(2) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一,
浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地
における飼いイヌの感染状況とその対策の重要性.
北小獣年次大会2019, 2019年11月, 札幌市.

(3) 山田恭嗣, 八木欣平, 入江隆夫, 孝口裕一,
浦口宏二, 森嶋康之. エキノコックス症流行地
における飼いイヌの感染状況とその対策の重要性.
第70回北海道獣医師大会, 2019年8月, 北見市.

(4) 八木欣平, 孝口裕一, 入江隆夫, 森嶋康之.
エキノコックス症予防のための愛玩動物対策. 第
13回蠕虫研究会, 2019年7月, 宮崎市.

H . 知的財産権の出願・登録状況

1 . 特許取得

なし

2 . 実用新案登録

なし

3 . その他

なし