

脾臓、腎臓、脳、腸間膜、骨髄などにも転移する。放置すると90%以上が死亡する。ヒトでは寄生虫による病変の中央部が壊死していることが多く、大きな膿瘍や腫瘍のように見えることがある。肝臓癌と診断され、術後はじめて多包虫症とわかる例もある。

病気の経過は通常以下の三期に分けられる。

- ① 無症状期：成人で10年間ほどで、多包虫の病巣が小さく感染していても症状の出ない時期である。
- ② 進行期：無症状期の後の数年間で、病気の進行につれて、多包虫が大きくなり、周囲の肝臓内の胆管および血管を塞ぐために肝臓の機能が低下する。この時期をさらに不定症状期と完成期に分ける場合がある。寄生臓器によって症状は異なる。
- ③ 末期：通常6ヵ月以内で、重度の肝臓機能不全となり、黄疸・腹水・浮腫を合併、門脈圧亢進症状を伴う。さまざまな臓器に多包虫が転移し、予後不良である。

2) 診断

血清検査：血清(2～3ml)を北海道立衛生研究所に依頼することができる。北海道の市町村で行っているエキノコックス症の検診は、第一次診断としてELISA法による血清診断、第二次診断としてウェスタンブロット法によるELISA法陽性反応の確認と、問診、腹部の触診、超音波診断、腹部X線撮影等が併用されている。また、虫卵汚染の可能性がある摂取食物、居住地などの生活歴を参考にする。

なお、診断のために病変部のバイオプシーを行うことがあるが、これは多包虫の転移を促す危険性もある。今後、血清診断の精度向上や画像による悪性腫瘍との鑑別をし、診断基準を作成する必要がある。

3) 治療

病巣切除が本症治療法の第一選択である。進行例では胆道処置やアルベンダゾールの投与を補助療法とする。早期診断された患者の治癒率が高いが、自覚症状が顕れた後に多包虫症と診断された場合は、多包虫組織が大きく増殖した例が多く、現在の治療技術でも治癒率は低い。

2. 動物の場合(感染源となる終宿主：キツネ、イヌ、ネコ)⁴⁾

1) 病態

小型の成虫が小腸粘膜に吸着するだけなので、通常症状は示さないが、稀に、下痢や血液を含んだ粘液塊を排泄することがある。その際、成虫を同時に排泄することがある。

2) 診断

キツネ、イヌ、ネコの場合、剖検(小腸の成虫検出)やアレコリン(駆虫剤と下剤の両作用を有する)投与後の糞便検査(糞便中の成虫検出)がある。剖検は信頼の出来る検査法であるが、生きているイヌ・ネコには適応できない。通常の糞便検査で虫卵を検出する方法もあるが、猫条虫などの他のテニア科条虫と形態的には区別できない。

糞便中に排泄される多包条虫抗原に反応するモノクローナル抗体EmA9を作成し、糞便内抗原を検出できる方法が開発された(カラー頁図5～8)^{5～7)}。

小腸に寄生する成虫が排泄・分泌する代謝産物を、糞便から検出する方法である。

すなわち、*Echinococcus*属に特異的な抗原に対するモノクローナル抗体EmA9を作成し、糞便内の多包条虫抗原を検出するサンドイッチELISA法である。まず、ELISAプレートに多包条虫の分泌排泄物に対する兎のポリクローナル抗体(特異度はあまり高くない抗体)を付着させておき、これに糞便抽出液をサンプルとして加え、反応させる。このときサンプル中に抗原が含まれていれば、兎のポリクローナルと結合し、さらにEmA9によってより特異的な抗原と反応することにより、特異性の高い抗原のみを検出する方法である。EmA9はビオチン化させてあり、その後の反応は高感度にビオチンを検出するための、HRP標識ABC複合体を用いた検出・発色系によるものである。EmA9が認識する抗原の分子量は不明であるが、熱およびタンパク分解酵素処理に安定で、過ヨウ素酸による糖分解処理およびアルカリによる糖鎖の結合切断で反応性が低下することから、糖鎖が抗原決定基を構成していると考えられる。

本診断法の検査前の糞便の保管条件については、乾燥はほとんど影響ないが、検査前に1週間以上保存する場合は、冷凍か1%ホルマリン添加後70℃12時間処理が推奨される。熱処理で検査者への感染の危険性もなくすることができる。イヌへの実験感染後2日目より本診断法で糞便内抗原は検出されはじめるので、感染早期の診断が可能である。キツネの糞便内抗原のOD値と剖検による検出虫体数には相関があり、感染レベルの目安になる。

「環境動物フォーラム(北海道大学寄生虫学教室内、HP:『旅をする寄生虫』参照)」はイヌ、ネコ、キツネの感染源動物の検査依頼を受けている。検体は親指大の糞便を密閉容器に入れて常温で郵送する。

3) 治療

駆虫薬としてプラジクワンテルはエキノコックス成虫に対して最も効果的な駆虫薬である。終宿主動物の感染はヒトへの感染源としての危険性があるため、完全に駆虫する必要がある。通常、1回の投与量(5 mg/kg)で100%の駆虫効果がある。プラジクワンテルは安全域が広く、単包条虫対策として世界的に飼いイヌに定期的投与されてきた実績がある。ただし、虫卵に対する殺滅効果がなく、感染したイヌの場合、感染力のある虫卵が糞便中に含まれているので、2~3日間は糞便の適正な処置(焼却、熱湯消毒)が必要である(図1)。

IV. ペットにおけるエキノコックス感染状況

1997~2002年までの北海道および本州のペット(主にイヌ・ネコ)におけるエキノコックス感染状況調査によると、糞便内抗原および虫卵(テニア科条虫卵)検査では、道内のイヌ1,650頭のうち、抗原陽性18頭、虫卵陽性6頭が確認された。虫卵陽性犬はすべて抗原陽性であった。2002年12月には札幌市内で室内飼育犬から初めての虫卵陽性例が確認された。この他、2000年3月の有珠山噴火時の避難住民の放逐犬(>116頭)から糞便内抗原陽性犬2頭を確認している。ネコについては170頭を検査し、抗原陽性4頭、虫卵陽性6頭を検出しているが、多包条虫卵の排出は認められていない。道外のイヌおよびネコについてはそれぞれ64頭および2頭の検査を行い、イヌ2頭が抗原および虫卵陽性を示した。このうちの1頭は北海道からの転出犬であった。

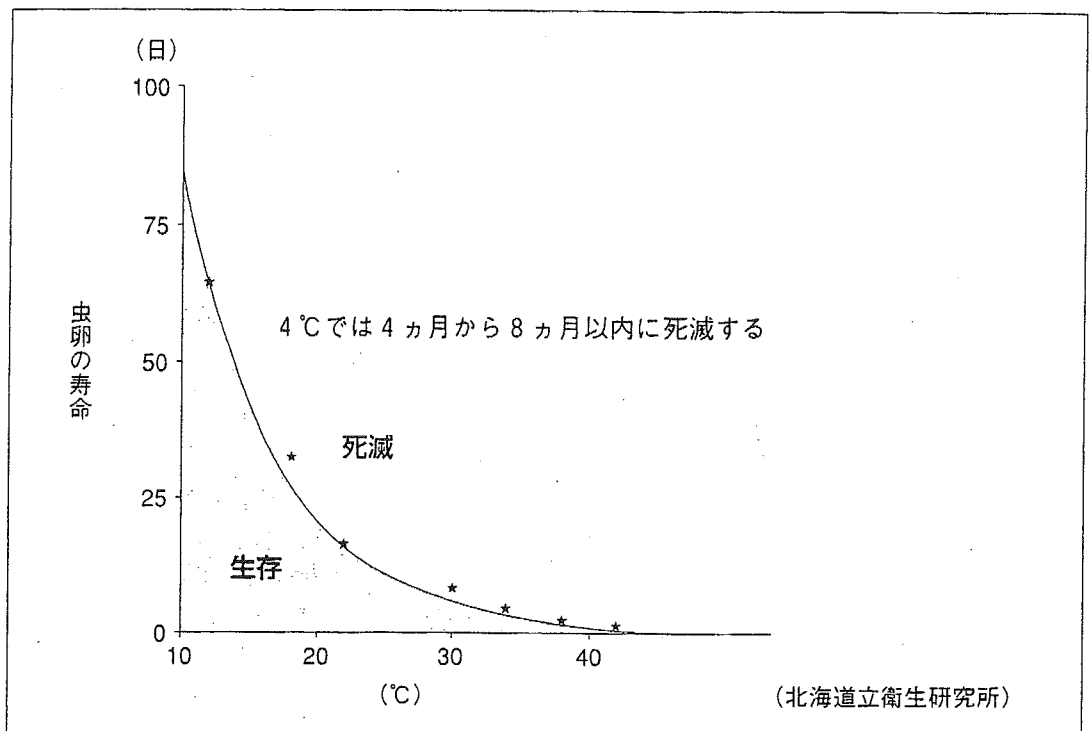


図1 エキノコックス虫卵の生存期間に対する温度の影響

多包条虫虫卵の生存期間は、20°Cでは約25日、10°Cでは約90日間、4°Cでは128～256日である。最も長い生存期間の記録は、室温でキツネの糞中の虫卵が730日生存したという報告もあり。

アンケート調査では、市部よりも郡部での飼育や放し飼いがイヌの感染機会と関係あり、ペットの飼育管理と感染予防の重要性を示唆している。

V. 今後の分布拡大、本州へ？

1999年8月、青森のブタからエキノコックスの幼虫が発見された。それ以前から本州でも北海道と関係のない患者が知られてはいたが、わが国でこの寄生虫の生活環が維持されるのは北海道だけと考えられていた。その後、本州への侵入について、北海道から持ち込まれる牧草などが論議されたり、青函トンネルをキツネなどが通過する可能性が指摘されたこともあった。しかし、それよりも重要なのは、現在、多くの感染源動物が飼い主とともに、国内移動によって北海道から本州に持ち込まれている事実である。年間7,000頭のイヌが北海道から移動する(一時的な旅行者との同伴犬を含む、2002年度厚労省研究班調べ)。北海道ではキツネの感染率が5割に上昇しており、飼育されているイヌやネコからもエキノコックスが検出されている。2001年には、北海道から移送された飼いイヌから感染例が確認された。海外から年間15,000頭以上のイヌが、エキノコックスの検疫なしで輸入されている。これらを放置すると、本州にも定着し、患者発生リスクは増大する。現在までの厚労省研究班の調査では、本州の野生動物間で生活環が維持されている事実は確認されていないことから(図2)、急いで感染レベルの高い北海道の感染源対策と海外からの侵入防止策を実施すれば、エキ

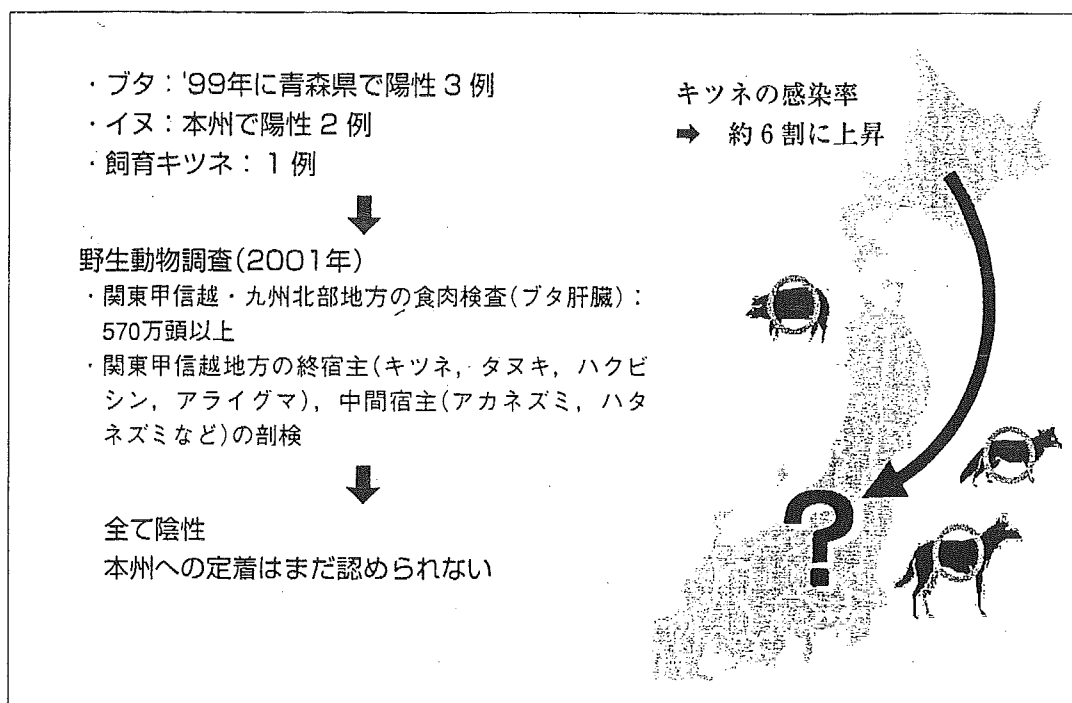


図2 本州へのエキノコックス侵入

ノコックスの本州侵入を防止することができる。

VI. 防除体制の確立は急務!

1999年4月に施行された「感染症法」で、ヒトのエキノコックス症は、病原体や抗体の検出で診断された場合、医師による7日以内の届出が義務づけられたが、より重要なのは、虫卵を排出する動物の特定と感染源対策である。感染源動物対策と獣医師の責務の追加が必要である。

終宿主の糞にでる抗原を検出して感染を確かめる診断法が確立され、感染源動物を把握し、駆虫薬で防除することが可能になった。また、1998年には、オホーツク海に面した地域でキツネを対象にプラジクワンテルを入れた魚肉ソーセージとこの診断法の組み合わせによって、キツネの糞便内虫卵の排出低減が実証された⁸⁾。その後、ベイト(駆虫薬入りキツネ餌)と散布法の改善により糞便内抗原の低減も示し、調査地全域(200平方キロ)のエキノコックス汚染環境修復の可能性を示した(カラー頁図9)。

イギリス、フィンランド、ノルウェーのように、多包条虫流行国(地域)からのペットの持ち込み前の駆虫を義務づけている国がある。わが国も国際獣疫事務局(OIE)基準に基づき輸入動物への駆虫を義務づける必要がある(カラー頁図10)。また、北海道から本州へ感染犬が持ち込まれた例もあるので、国内移動についても、ペット移動前の検査や駆虫を法律で義務づける必要がある。WHOは90年代半ば「われわれは今や世界規模で感染症による危機に瀕している。もはや、どの国も安全ではない」と警告している。このことはSARSの出現で現実のものとなったのであるが、エキノコックス症は慢性疾患であるために見過ごされやすい。SARSと同様に、地球規模のサー

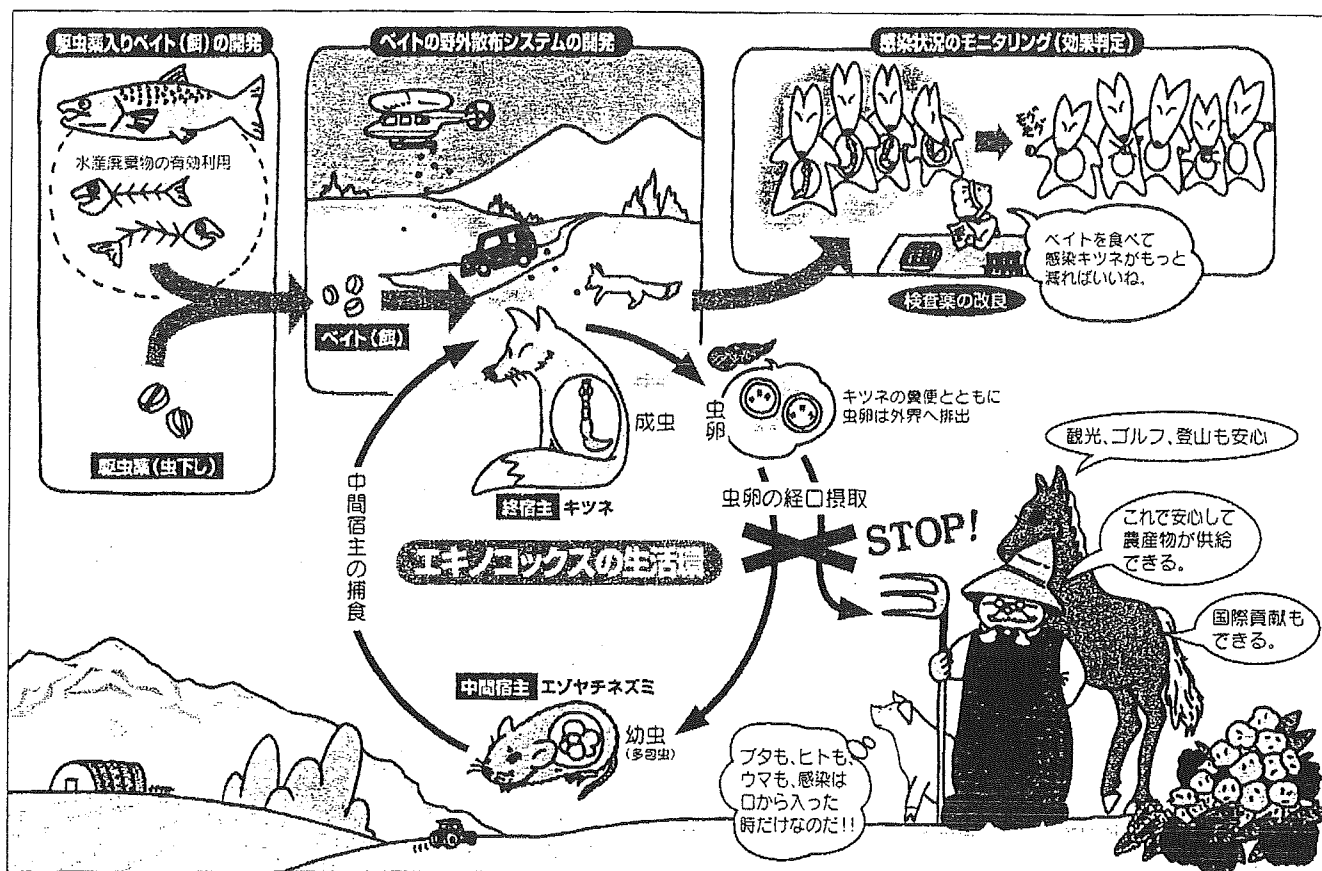


図3 エキノコックス汚染環境の修復

表1 提言

●監視体制の強化

北海道

- ・イヌ・ネコ：検査・駆虫・報告
- 道外への移動時の検査・駆虫
- ・飼い主と周辺住民の追跡調査 → 診断基準の整備
- リスクファクター(感染経路など)の解明

本州

- ・患者の報告
- 食肉検査所(ブタの検査法の普及・啓発)
- 臨床獣医師(イヌ・ネコの感染の監視・報告)
- 動物検疫所(輸入動物の監視・報告)

●感染源対策の実施

- キツネに対する駆虫薬散布 → 広域展開
- 実施母体の設置(資料・情報バンク, ならびに対策拠点)
- 例：ERCC(Echinococcus Risk Control Center)

ペイランスに基づいてリスクマネジメントを実践する時代となっている。

以上、エキノコックス症対策の全体について述べたが、リスクが広がる前、あるいは被害が発生する前に検疫や感染源除去対策を強化することが重要である。したがって、医師はヒト、獣医師はイヌの周辺だけでは問題解決にはならない。どうしても感染レベルの高いキツネ対策に踏み込まなければならない。現在、流行地に適用可能な技術開発に成功している。「キツネ用ベイト+散布法+効果判定法(診断法)」で構成される「環境修復メニュー(図3)」を実施することにより、利益を受ける(=被害を免れる)地域住民、農業団体、観光業関係者などと、地域の役所や研究機関との組織的な協力で速やかに実施する必要がある。

エキノコックス問題に十分なリスク対策ができずにBSEのように遅れて対応した場合の経済損失は計り知れない。「どのような対応方法が費用対効果が最も大きいか」を定量的に計り、リスクコミュニケーションを実施し、風評を起こさずに十分に住民が予防行動を取れるようにしたい。

とくに感染源対策の重要性の観点から(カラー頁図11)、提言を表1に示した。

参考文献

- 1) 皆川知紀：礼文島エキノコックス症自然史再考。北海道医学雑誌, 74：113～134, 1999.
- 2) 土井陸雄, 神田栄次, 二瓶直子ほか：日本公衆衛生学雑誌, 47：111～126, 2001.
- 3) 佐藤直樹, 神山俊哉, 松下通明ほか：人獣共通感染症の生態, エキノコックス症 b) 臨床 多包性エキノコックス症を中心に。化学療法の領域, 17：727～734, 2001.
- 4) 神谷正男：人獣共通感染症の生態, エキノコックス症 a) 感染源対策を中心に。化学療法の領域, 17：718～726, 2001.
- 5) 神谷正男, 野中成晃, ウイ・ホンキェンほか：寄生虫・エキノコックス終宿主の診断法の開発, とくに糞便内抗原検出法の実用化。平成5年度 食肉に関する助成研究調査成果報告書, 12：119～125, 1994.
- 6) MORISHIMA, Y., TSUKADA, H., NONAKA, N. et al. : Coproantigen survey for Echinococcus multilocularis prevalence of red foxes in Hokkaido, Japan. Parasitol. Int., 48：121～134, 1999.
- 7) NONAKA, N., IIDA, M., YAGI, K. et al. : Alveolar Echinococcosis : Strategy for eradication of alveolar echinococcosis of the liver. Uchino, J. and Sato, N. (Eds.), Fujishoin, Sapporo, p.147 - 149, 1996.
- 8) Tsukada, H., Hamazaki, K., Ganzorig, S. et al. : Potential remedy against Echinococcus multilocularis in wild red foxes using baits with anthelmintic distributed around fox breeding dens in Hokkaido, Japan. Parasitology, 125：119～129, 2002.

わが国のエキノコックス症とその対策

神谷 正男*



・感染機会:
飼い主や家族との密接な接触
→感染の危険性大

・環境の悪化:
感染機会の少ない室内犬でさえ感染するような環境
→ペットの感染圧大

飼育管理、感染予防
↓
感染源対策の必要性

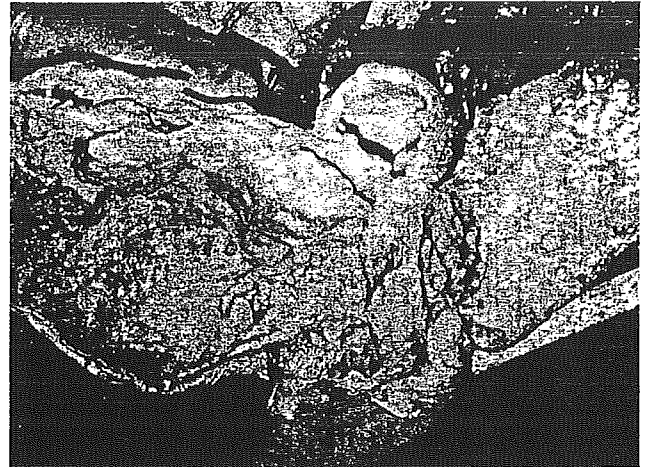


図1 室内犬感染が示すこと

図2 多包虫症患者の肝臓, 中央部壊死

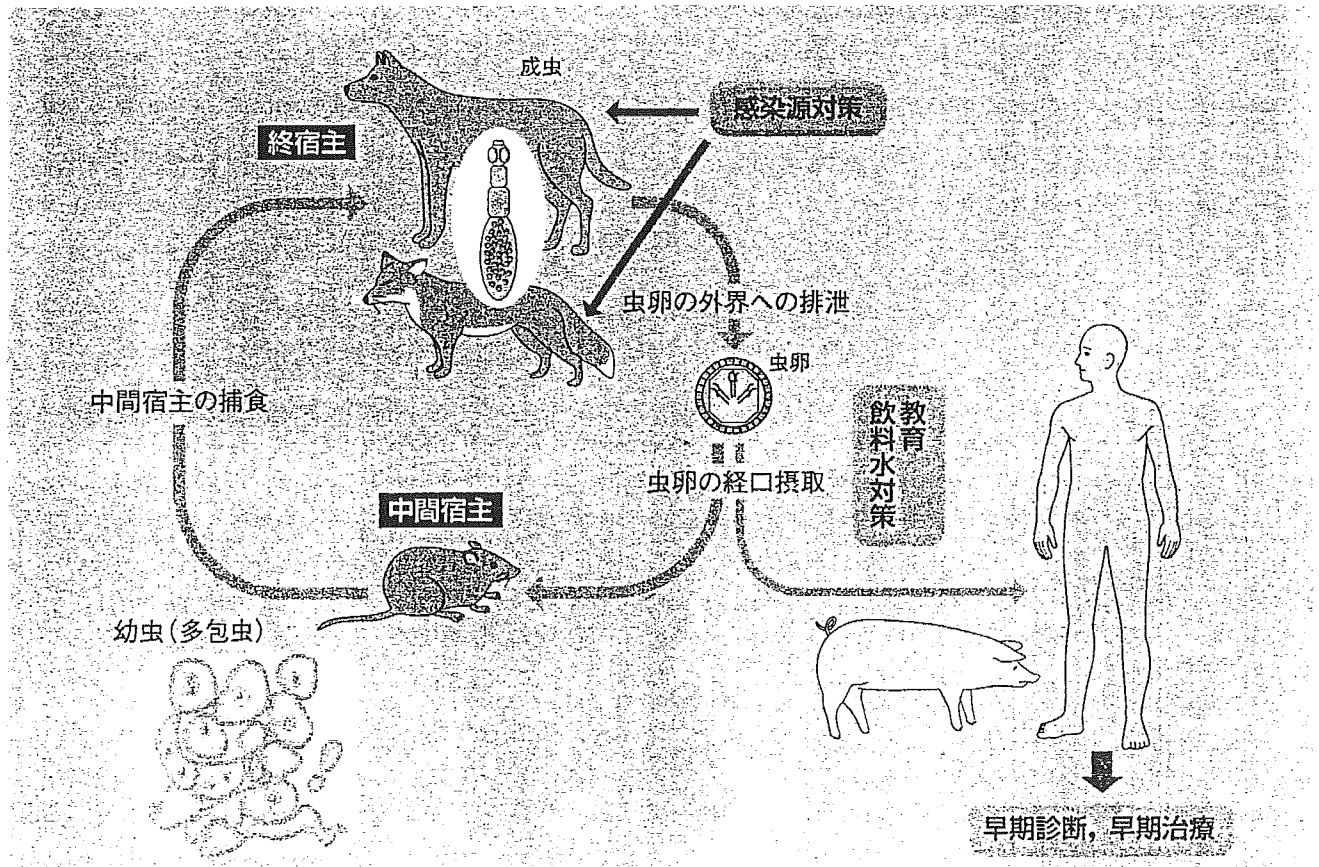


図3 エキノコックス(多包虫)の生活環

*Masao KAMIYA 北海道大学獣医学部寄生虫学/教授

図4
多包条虫の各発育段階

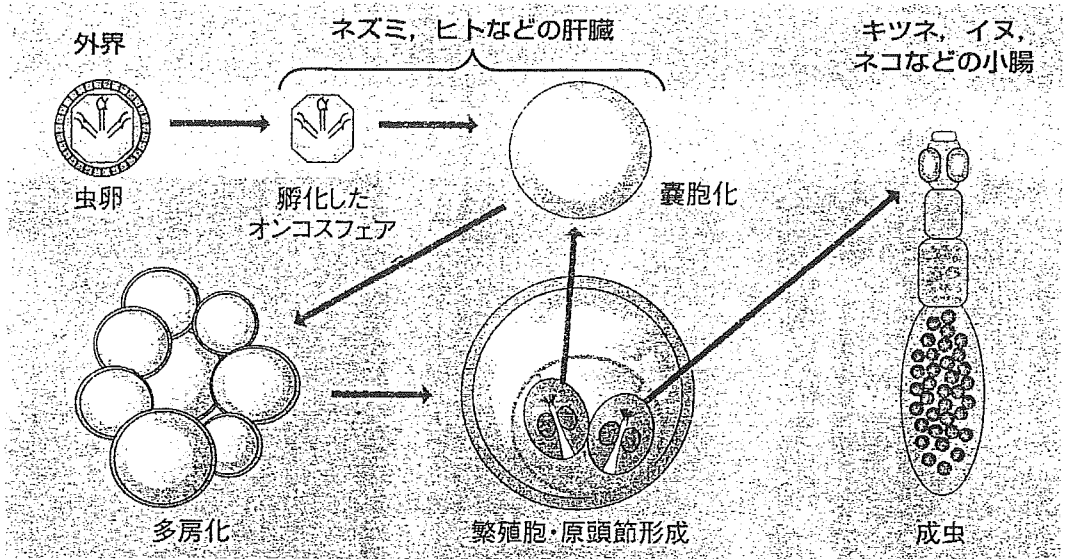


図5
終宿主(イヌ, キツネ)の診断法の確立

従来は...

- 捕獲・剖検
- 糞便検査(虫卵)

モノクローナル抗体EmA9を使った糞便内抗原検出法(特許審査請求中)(サンドイッチELISA法)

→ 早期診断, 高感度, 簡便, 安全

OPD + H₂O₂

HRP標識ABC複合体

ヒオチン化EmA9

多包条虫糞便内抗原

ウサギ抗多包条虫分泌排泄抗体

ELISAプレート

採便容器

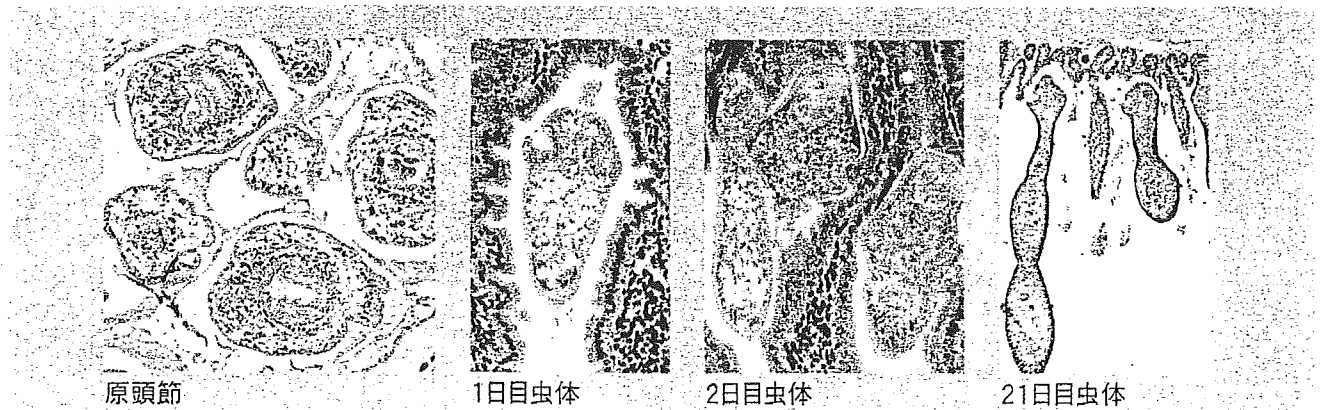


図6 EmA9認識抗原の産生時期(茶色の着色部位) 2日目より

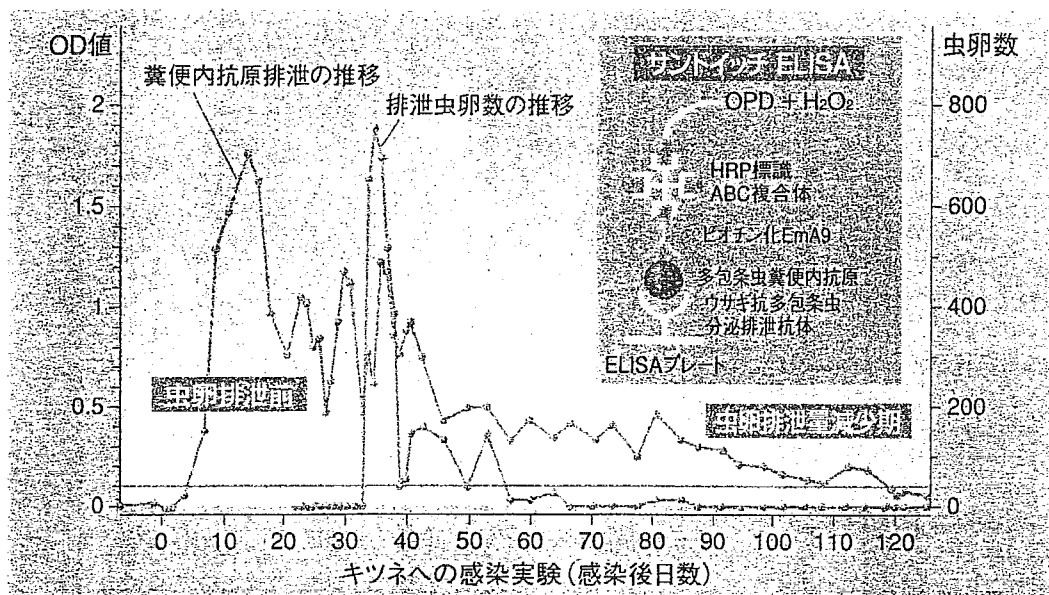


図7 糞便内の抗原検出法

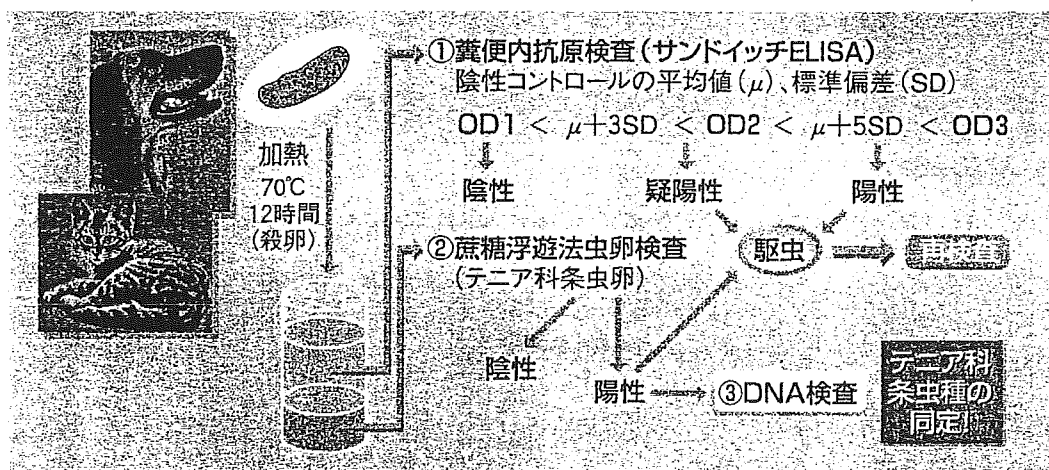


図8 エキノコックス検査の手順

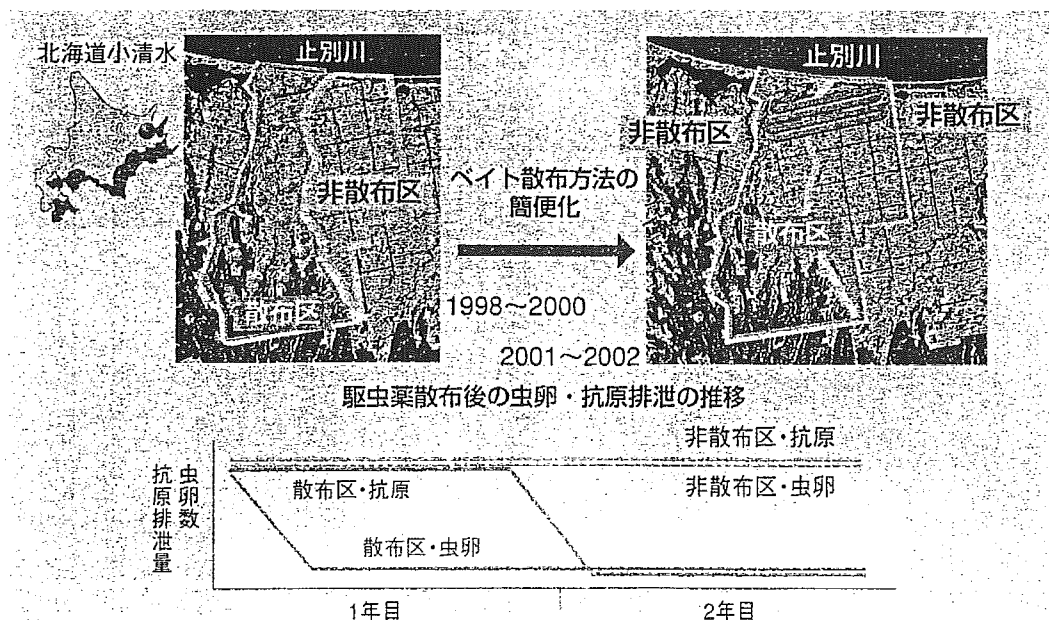


図9 北海道小清水町における感染源対策の模式図

北海道から本州への畜犬の移動
(1996~2001年; 29都府県, 9政令市)
 全国で推定140頭/年 → 無届の移動があり、
 実際には約300~400頭/年と推定, 旅行者との
 同伴犬を含めると年間7,000頭が移動
 ※イヌ感染率から推計すると, 1頭以上/年が本州
 へ移動

海外からの輸入犬 約1.5万頭/年
 エキノコックスに関しては無検疫
 単・多包虫常在国からも多数輸入

諸外国の対応
 イギリス: 入国48時間前までの条虫駆虫薬
 の投与の義務
 ノルウェー: 流行地から本土への動物の移動時
 に条虫駆虫薬の投与義務
 フィンランド: 入国前30日以内に駆虫薬の投与
 の義務

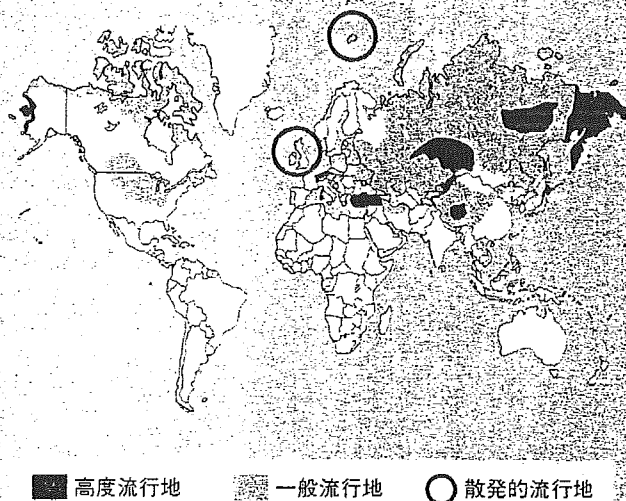
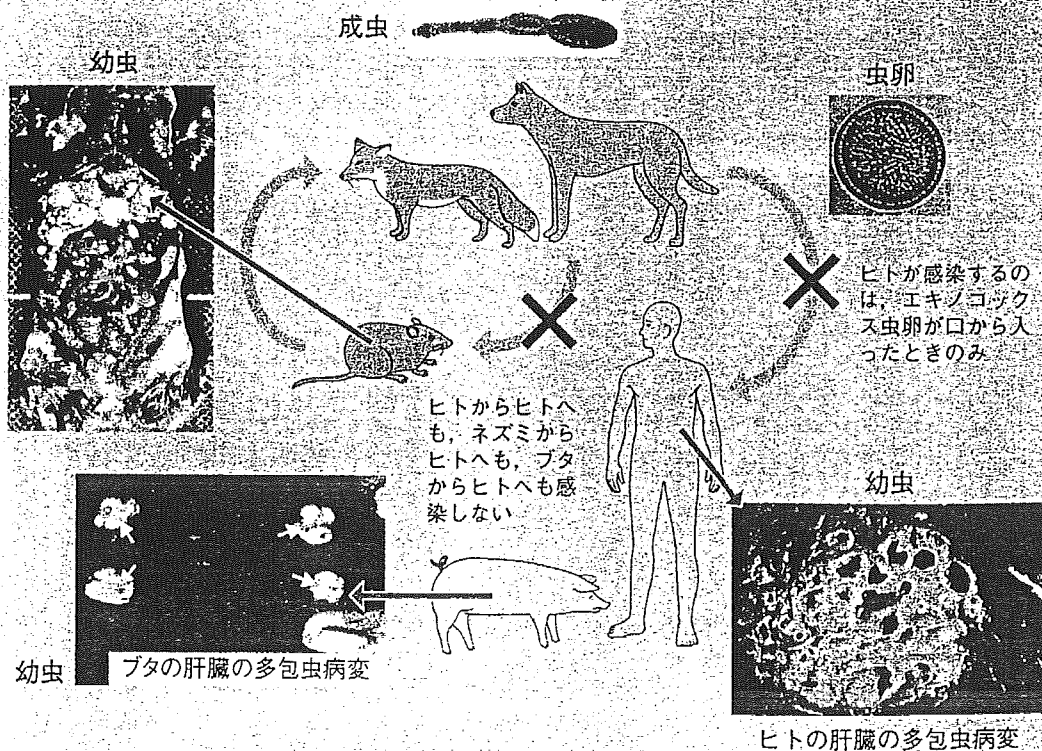


図10 畜犬の移動に関する状況と対応

図11
 エキノコックス症
 の監視・防御シ
 ステムの確立の
 必要性, とくに感
 染源対策が重要



話題の感染症

エキノコックス（多包条虫）症

現状と対策

神谷 正男

臨床医

Vol. 29 No. 10 別刷

2003年10月10日発行

中外医学社

14. エキノコックス(多包条虫)症 現状と対策

神谷正男

WHOは、1990年代半ば、「我々はいまや世界規模で感染症による危機に瀕している。もはや、どの国も安全ではない」と警告している。このことはSARSの出現で現実のものとなったが、エキノコックス症は慢性疾患であるために見過ごされやすい。SARSと同様に地球規模のリスク管理を実践する時代となっている。

1999年、青森のブタからエキノコックス幼虫(多包虫)が発見され、本州での定着・汚染が論議されるようになった。また、2002年12月には札幌市の室内飼育犬陽性例が認められたことを重要視した厚生労働省は全国の自治体に感染防止を徹底するよう通知した。

ヒトの場合(中間宿主)、幼虫細胞が腫瘍様の増殖をするので症状がでてからでは治癒は難しい。放置すると致死的である。ヒトの診断は、血清検査、画像診断、病理組織像などを参考にする。根治療法は早期診断による病巣の完全切除である。診断・治療や衛生教育の充実がはかられているが、ヒトを中心とした対策のみでは、患者増は止まらない。

キツネやイヌ(終宿主)の場合、ほとんど症状を現わさないので、従来、診断が困難であったが、糞便内抗原検出法の開発で生体のままりスクの特定が可能になった。終宿主の場合、駆虫剤により容易に治療できる。

野生動物であるキツネを含め終宿主動物のエキノコックス感染状況を正確に把握し、感染源(虫卵)の低減・除去技術の普及が急がれる。

エキノコックスの生活環

エキノコックス属の成虫は、体長が4mm前後の微小な条虫(サナダムシ)で、現在4種に整理されている。いずれも人獣共通に感染する寄生虫で、北方圏諸国を中心に汚染が拡大している

多包条虫(*Echinococcus multilocularis*)と世界的に分布する単包条虫(*E. granulosus*)の2種が、公衆衛生上、特に重要である。多包条虫は、主にキツネと野ネズミ等の野生動物間で伝播する(図1)。成虫はキツネの小腸に寄生し、虫卵を産みキツネの糞便とともに外界へ排出される。虫卵が野ネズミに食べられると、小腸内で孵化し、幼虫が腸壁に侵入して血流にのり肝臓へ移行する。肝臓で幼虫細胞は分裂を繰り返して増殖し大きさを増すとともに、成虫の頭の部分となる原頭節とよばれる構造を多数つくりだす。この原頭節をもった野ネズミをキツネが食べると、各原頭節がキツネの小腸で成虫に発育し、虫卵を産生する。キツネは原頭節(をもった野ネズミ)を食べて感染する。これが野生動物でのエキノコックスの生活環であるが、イヌやネコも感染ネズミを食べることによってヒトへの感染源(エキノコックス虫卵保有)となる。ヒトは、分類上は中間宿主であり、虫卵が付着した食品などを食べることによって感染する。ヒトが感染すると、野ネズミと同じく幼虫細胞が肝臓で増殖するが、その発育速度は遅く、また、転移する。十数年をかけて巨大化し肝機能障害や循環障害を引き起こす。

わが国のエキノコックス症

ヒト単包性エキノコックス症(単包虫症)は、1881年、熊本で最初の報告がある。その後、関東以南から主に輸入例として散発的に報告される。ここでは、わが国に定着している多包虫症について述べる。

1926年に、仙台でわが国の多包性エキノコックス症(多包虫症)初報告があるが、北海道でのヒト多包虫症は、1937年、礼文島出身者からはじめて報告されている。この報告以来、同島で131名の患者が記録されているが、実際には検診によって確認された患者数は「氷山の一角」とし

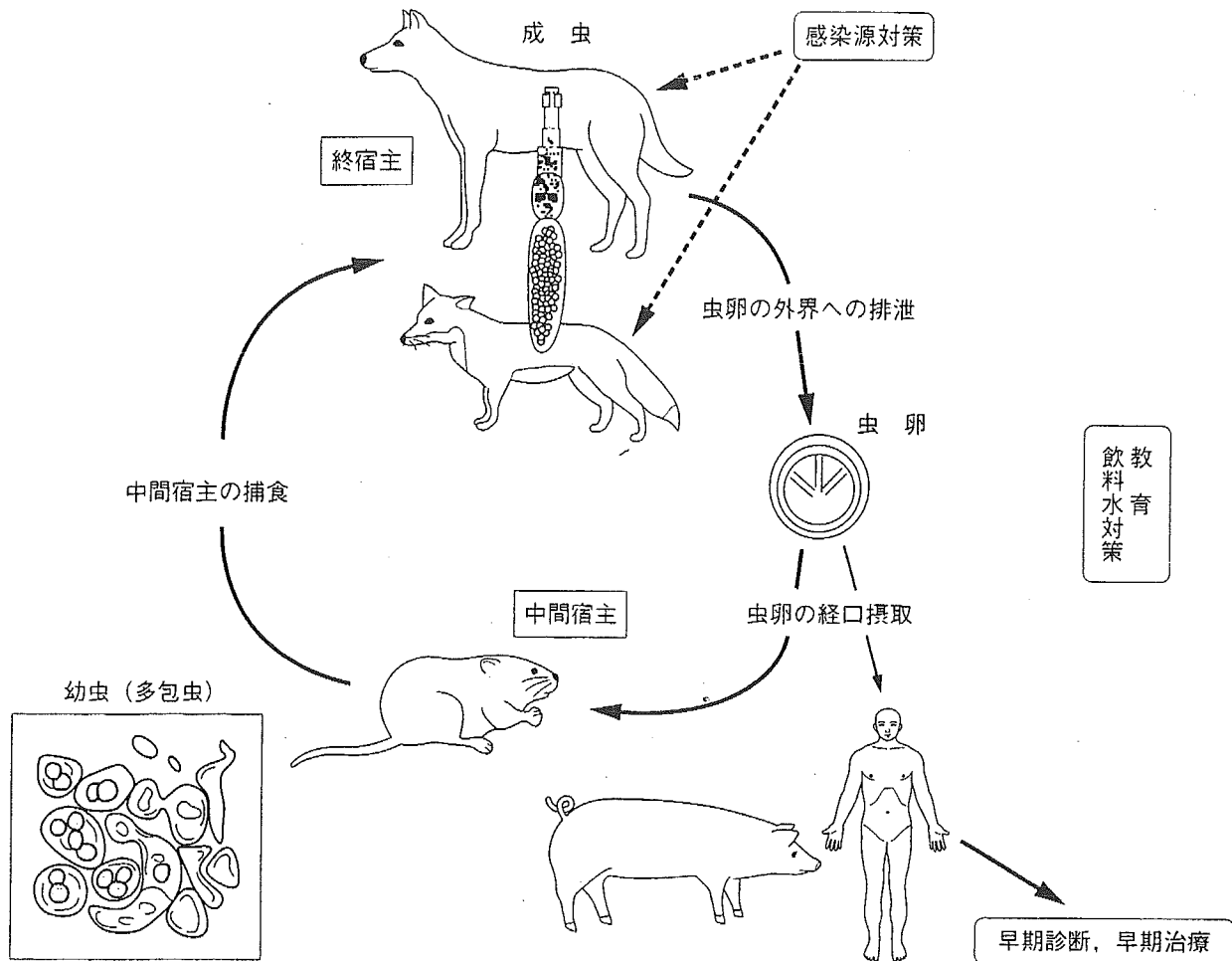


図1 エキノコックス (多包条虫) の生活環

て、実際には島民の3~4%に相当する200名以上の患者がいたと考えられている¹⁾。キツネが千島列島から輸入されたことによる人為的導入が原因である。同島では終宿主動物を中心とした対策により1989年をもって多包虫症流行は終息した。しかし、1965~66年に7歳の女兒を含む3名の根室市居住者が多包虫症と診断された。その後、北海道東部、根釧地方に限局していたが、1983年、網走管内でブタ多包虫症が確認されたことから食肉検査でブタなどの感染例が各地でみつき、現在では、北海道全域に多包条虫が分布することとなった。

かつての礼文島での流行はイヌの撲滅によって終わったが、本島ではキツネの増加などに伴い全道的に広がったと考えられている。

北海道で2002年度までに424例の患者が主に病理組織で確認されているが、これには血清検査陽性例は含まれない(2001年度受診者数52,808、陽性者数60)。本州から76例の報告があり多くは居住歴などで北海道と関連がある²⁾。感染症法施行

後、1999年以降、4年間の届け出患者数は53名、死亡者10名である。

病態と診断

●ヒトの場合³⁾

病態

成人で約10年、小児で約5年で悪性腫瘍に似た病像を示す。自覚症状がない間に幼虫細胞が増殖する。主に肝臓に黄白色の病巣をつくる。また、肺、脾臓、腎臓、脳、腸間膜、骨髄などにも転移する。放置すると90%以上が死亡する。ヒトでは寄生虫による病変の中央部が壊死していることが多く、大きな膿瘍や腫瘍のようにみえることがある。肝臓癌と診断され、術後多包虫症とはじめてわかる例もある。

病気の経過は通常以下の三期に分けられる。

1. 無症状期

成人で10年間ほどで、多包虫の病巣が小さく感染していても症状のない時期である。

2. 進行期

無症状期の後の数年間で、病気の進行につれて、多包虫が大きくなり周囲の肝臓内の胆管および血管を塞ぐために肝臓の機能が低下する。この時期をさらに不定症状期と完成期に分ける場合がある。寄生臓器によって症状は異なる。

3. 末期

通常6カ月以内で、重度の肝臓機能不全となり、黄疸・腹水・浮腫を合併、門脈圧亢進症状を伴う。さまざまな臓器に多包虫が転移し、予後不良である。

診断

血清検査: 血清 (2~3ml) を北海道立衛生研究所に依頼することができる。北海道の市町村で行っているエキノコックス症の検診は第一次診断としてELISA法による血清診断、第二次診断としてウェスタンブロット法によるELISA法陽性反応の確認と、問診、腹部の触診、超音波診断、腹部X線撮影等が併用されている。また、虫卵汚染の可能性がある摂取食物、居住地などの生活歴を参考にする。

なお、診断のために病変部のバイオプシーを行うことがあるが、これは多包虫の転移をうながす危険性もある。今後、血清診断の精度向上や画像による悪性腫瘍との鑑別をし、診断基準を作成する必要がある。

治療

病巣切除が本症治療法の第一選択である。進行例では胆道処置やalbendazoleの投与を補助療法とする。早期診断された患者の治癒率は高いが、自覚症状が顕われた後に多包虫症と診断された場合は、多包虫組織が大きく増殖した例が多く、現在の治療技術でも治癒率は低い。

●動物の場合 (感染源となる終宿主: キツネ, イヌ, ネコ)¹⁾

病態

小型の成虫が小腸粘膜に吸着するだけなので、通常症状は示さないが、まれに、下痢や血液を含んだ粘液塊を排泄することがある。その際、成虫を同時に排泄することがある。

診断

キツネ, イヌ, ネコの場合, 剖検 (小腸の成虫検出) やアレコリン (駆虫剤と下剤の両作用を有する) 投与後の糞便検査 (糞便中の成虫検出) がある。剖検は信頼のできる検査法であるが、生きているイヌ・ネコには適応できない。通常の糞便

検査で虫卵を検出する方法もあるが、猫条虫などの他のテニア科条虫と形態的には区別できない。

糞便中に排泄される多包条虫抗原に反応するモノクローナル抗体EmA9を作成し、糞便内抗原を検出できる方法が開発された^{5~7)}。

小腸に寄生する成虫が排泄・分泌する代謝産物を、糞便から検出する方法である。

本診断法の検査前の糞便の保管条件については、乾燥はほとんど影響がないが、検査前に1週間以上保存する場合は、冷凍か1%ホルマリン添加後70℃12時間処理が推奨される。熱処理で検査者への感染の危険性もなくすることができる。イヌへの実験感染後3, 4日目より本診断法で糞便内抗原は検出されはじめるので、感染早期の診断が可能である。キツネの糞便内抗原のOD値と剖検による検出虫体数には相関があり、感染レベルの目安になる。

「環境動物フォーラム (<http://133.87.224.209/index.html>)」はイヌ, ネコ, キツネの感染源動物の検査依頼を受けている。検体は親指大の糞便を密閉容器に入れて常温で郵送する。

1997~2002年までの北海道および本州のペット (主にイヌ・ネコ) におけるエキノコックス感染状況調査では、糞便内抗原および虫卵 (テニア科条虫卵) 検査で、北海道のイヌ1,650頭のうち、抗原陽性18頭、虫卵陽性6頭が確認された。虫卵陽性犬はすべて抗原陽性であった。2002年12月には札幌市内で室内飼育犬からはじめての虫卵陽性例が確認された。この他、2000年3月の有珠山噴火時の避難住民の放逐犬 (>116頭) から糞便内抗原陽性犬2頭を確認している。ネコについては170頭を検査し、抗原陽性4頭、虫卵陽性6頭を検出しているが、多包条虫卵の排出は認められていない。本州のイヌおよびネコについてはそれぞれ64頭および2頭の検査を行い、イヌ2頭が抗原および虫卵陽性を示した。このうちの1頭は北海道からの転出犬であった。

アンケート調査では、市部よりも郡部での飼育や放し飼いがイヌの感染機会と関係があり、ペットの飼育管理と感染予防の重要性を示唆している。

治療

駆虫薬としてpraziquantelはエキノコックス成虫に対して最も効果的な駆虫薬である。終宿主動物の感染はヒトへの感染源としての危険性があるため、完全に駆虫する必要がある。通常、1回の投与量 (5mg/kg) で100%の駆虫効果がある。

praziquantelは安全域が広く、単包条虫対策で世界的に飼いイヌに定期的に投与されてきた実績がある。ただし、虫卵に対する殺滅効果がなく、感染したイヌの場合、感染力のある虫卵が糞便中に含まれているので、2～3日間は糞便の適正な処置（焼却、熱湯消毒）が必要である。

防除体制の確立の必要性

以前から本州でも北海道と関係のない患者が知られてはいたが、わが国でこの寄生虫の生活環が維持されるのは北海道だけと考えられていた。その後、本州への侵入について、北海道から持ち込まれる牧草などが論議されたり、青函トンネルをキツネなどが通過する可能性が指摘されたこともあった。しかし、それよりも重要なのは、現在、多くの感染源動物が飼い主とともに国内移動によって北海道から本州に持ち込まれている事実である。年間7,000頭のイヌが北海道から移動する（一時的な旅行者との同伴犬を含む、2002年度厚生労働省研究班調べ）。北海道ではキツネの感染率が5割に上昇しており、飼育されているイヌやネコからもエキノコックスが検出されている。2001年には、北海道から移送された飼いイヌから感染例が確認された。海外から年間1万5千頭以上のイヌがエキノコックスの検疫なしで輸入されている。これらを放置すると、本州にも定着し、患者発生リスクは増大する。現在までの厚生労働省研究班の調査では本州の野生動物間で生活環が維持されている事実は確認されていないことから、急いで感染レベルの高い北海道の感染源対策と海外からの侵入防止策を実施すれば、エキノコックスの本州侵入を防止することができる。

1999年4月に施行された「感染症法」で、ヒト

のエキノコックス症は、病原体や抗体の検出で診断された場合、医師による7日以内の届出が義務づけられたが、より重要なのは、虫卵を排出する動物の特定と感染源対策である。感染源動物対策と獣医師の責務事項の追加が必要である。

終宿主の糞にでる抗原を検出して感染を確かめる診断法が確立され、感染源動物を把握し、駆虫薬で防除することが可能になった。また、1998年には、北海道のオホーツク海に面した地域でキツネを対象にpraziquantelを入れた魚肉ソーセージとこの診断法の組み合わせによって、キツネの糞便内虫卵の排出低減が実証された⁸⁾。その後、ベイト（駆虫薬入りキツネ餌）と散布法の改善により糞便内抗原の低減も示し、調査地全域（200km²）のエキノコックス汚染環境修復の可能性を示した。

イギリス、フィンランド、ノルウェーのように、多包条虫流行国（地域）からのペットの持ち込み前の駆虫を義務づけている国がある。わが国も国際獣疫事務局（OIE）基準に基づき輸入動物への駆虫を義務づける必要がある。また、北海道から本州へ感染犬が持ち込まれた例もあるので、国内移動についてもこのようなペットの移動前の検査や駆虫を法律で義務づける必要がある。

以上、エキノコックス症対策の全体について述べたが、リスクが広がる前、あるいは被害が発生する前に検疫や感染源除去対策を強化することが重要である。したがって、医師はヒト、獣医師はイヌの周辺だけでは問題解決にはならない。どうしても感染レベルの高いキツネ対策に踏み込まなければならない。エキノコックス問題に充分なリスク対策ができずにBSEのように遅れて対応した場合の人的被害、経済損失は計りしれない。

文 献

- 1) 皆川知紀. 礼文島エキノコックス症自然史再考. 北海道医学雑誌 1999; 74: 113-34.
- 2) 上井陸雄, 神田栄次, 二瓶直子, 他. 日本公衆衛生学雑誌 2001; 47: 111-26.
- 3) 佐藤直樹, 神山俊哉, 松下通明, 他. 人獣共通感染症の生態. エキノコックス症. b) 臨床. 多包性エキノコックス症を中心に. 化学療法の領域 2001; 17: 727-34.
- 4) 神谷正男. 人獣共通感染症の生態. エキノコックス症. a) 感染源対策を中心に. 化学療法の領域 2001; 17: 718-26.
- 5) 神谷正男, 野中成晃, ウイ・ホンケン, 他. 寄生虫・エキノコックス終宿主の診断法の開発. とくに糞便内抗原検出法の実用化. 平成5年度食肉に関する助成研

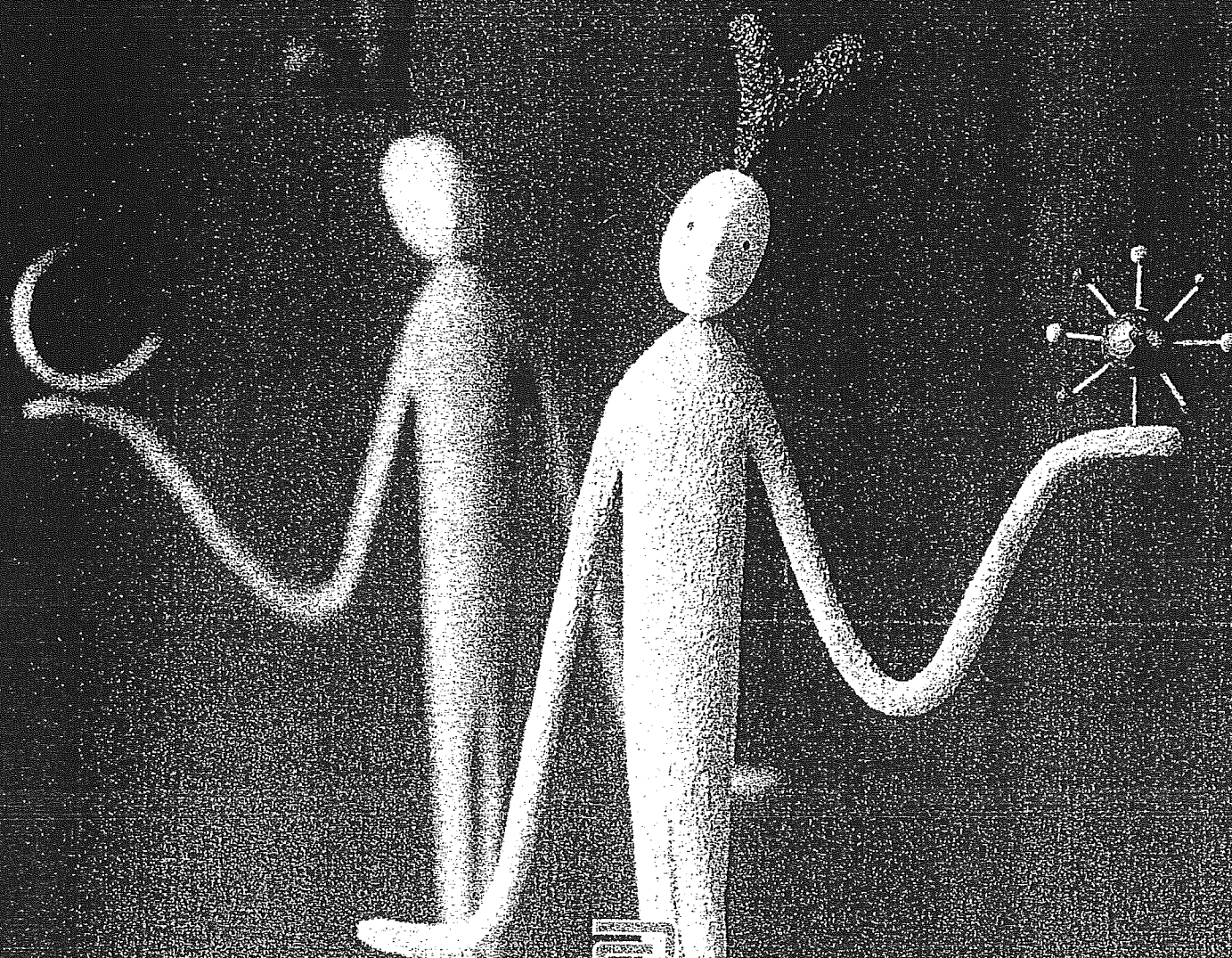
究調査成果報告書. 1994; 12: 119-25.

- 6) Morishima Y, Tsukada H, Nonaka N, et al. Parasitol Int 1999; 48: 121-34.
- 7) Nonaka N, Iida M, Yagi K, et al. Alveolar echinococcosis: Strategy for eradication of alveolar echinococcosis of the liver. In: Uchino J, Sato N, editors. Fujishoin; 1996. p. 147-9.
- 8) Tsukada H, Hamazaki K, Ganzorig S, et al. Potential remedy against Echinococcus multilocularis in wild red foxes using baits with anthelmintic distributed around fox breeding dens in Hokkaido, Japan. Parasitology 2002; 125: 119-29.

ラジオたんぱ・アボット感染症アワー・放送内容集
2003.6.6～2003.8.29

感染症と 化学療法

VOL.7 1



エキノкокクス症 現状と対策



北海道大学大学院獣医学研究科寄生虫学教授 神谷 正男先生

エキノкокクス症とは

エキノкокクス症 (Echinococcosis) は世界的にも重要な人獣共通寄生虫症である。わが国でも北海道を中心に流行があり、防除対策の確立が急がれている。2002年12月には札幌市の室内で飼育されたイヌからの感染例がみつき、このことを重視した厚生労働省は全国の自治体に感染防止を徹底するように通知した。

これまで中間宿主であるヒトの診断・治療・衛生教育・上水道の普及の充実などが図られてきたが、ヒトを中心にした対策のみでは患者数の増加は止められなかった。しかし、感染源動物であるキツネやイヌの糞便内の抗原を検出することによりヒトへの感染リスクの特定が可能となった。そして、キツネやイヌの場合、駆虫剤による治療が容易であるため、野生動物であるキツネを含めた終宿主動物のエキノкокクス感染状況を正確に把握し、ヒトへの感染源である虫卵をなくしていく技術の普及が急がれている。

エキノкокクスとは

①大きさ

エキノкокクス属の成虫は体長4mm前後の微小な条虫 (サナダムシ) である。

②分類

エキノкокクスは現在、4種に分類され、いずれも人獣共通寄生虫であり、北方圏諸国を中

心に汚染が拡大している多包条虫と世界的に分布する単包条虫の2種が公衆衛生上、特に重要である。多包条虫は終宿主となる捕食者 (キツネ、イヌ、ネコ等) と中間宿主となる被食者 (エゾヤチネズミ) の関係に適応している。

③感染経路

エキノкокクスはヒトからヒトへも、ブタからヒトへも、ネズミからヒトへも感染しない。ヒト、ブタ、ウマなどの家畜が感染するのは食物等を介し終宿主動物であるキツネやイヌの糞便に排出されるエキノкокクスの虫卵を経口摂取する場合だけである (糞口感染)。

わが国のエキノкокクス症

わが国におけるヒト単包性エキノкокクス症と多包性エキノкокクス症の2種は地理的分布、病態、治療法などの点で異なっている。

①ヒト単包性エキノкокクス症

ヒト単包性エキノкокクス症 (単包虫症、単包条虫の幼虫寄生) は1881年、熊本で最初に報告され、その後、関東以南から主に輸入例として散発的に報告された。

②多包性エキノкокクス症

多包性エキノкокクス症 (多包虫症、多包条虫の幼虫寄生) は既にわが国に定着し、治療がより困難で予後不良である。

1) わが国初の報告

1926年、仙台でわが国初の多包虫症の報告があった。

2) 北海道での流行

a. 礼文島での流行

北海道でのヒト多包虫症は1937年、礼文島出身者の28歳の主婦の症例が初めて報告された。千島列島から同島に輸入されたキツネの放逐によるもので、その報告以来、130人以上の犠牲者が出たが、同島では終宿主動物を中心とした対策を行い1989年には多包虫症流行は終息した。

b. 北海道全域での流行

1965～66年に7歳の女子を含む3名の根室市居住者が多包虫症と診断された。その後は北海道東部、根釧地方に限局していたが、1983年、網走管内でブタ多包虫症が確認されて以後、食肉検査でブタなどの感染例が各地でみつきり、現在では北海道全域にエキノコックスが分布している。かつて、礼文島での流行は野犬の駆除により終結したが、本島ではキツネの増加などにともない全道的に広がったと考えられる。

北海道では毎年20例前後、2002年度までに424例の患者が主に病理組織で確認されている。これには血清検査陽性例は含まれない。2002年度の血清検査受診者数は52,808例、陽性者数は60例であった。

3) 本州の感染状況

本州には約80例の手術例があり、その多くは居住歴などで北海道との関連があるが、なかには北海道とは関連のない患者も含まれる。

エキノコックス症の病態

ヒトの場合、成人で約10年、小児で約5年で悪性腫瘍に似た病像を示す。主に肝臓に黄白色の病巣をつくる。周辺臓器にも広がり、肺、脳等にも転移する難治の疾患であり、感染したまま放置すると90%以上が死亡する。

エキノコックス症の診断

診断は、虫卵汚染の可能性のある摂取食物、

居住地の生活歴を参考とし、血清検査、病理組織像、画像診断（MRI等による石灰化、壊死、微小膿疱等）で病変を認めればほぼ確定する。

今後、血清診断の精度向上や画像による悪性腫瘍との鑑別をし、診断基準を確立する必要がある。

エキノコックス症の治療

① 完全切除

早期診断により肝臓を主体とした病巣の完全切除が可能であれば、永久治癒が可能である。

② アルベンダゾール投与

切除不能例や切除後病巣の遺残例にはアルベンダゾールが投与されるが、効果は不安定であり、切除できない場合の死亡率は5年で70%、10年で94%である。

③ 生体肝移植

欧州では40例以上の生体肝移植が施行されているが、予後不良である。

今後のエキノコックス分布 拡大の可能性

今後、本州等の分布拡大の可能性について述べる。

1999年8月、青森のブタからエキノコックスの幼虫が発見された。それ以前から本州でも北海道と関係のない患者が知られてはいたが、わが国でこの寄生虫の生活環が維持されているのは北海道だけであると考えられていた。

その後、本州への侵入について北海道から持ち込まれる牧草や、青函トンネルをキツネが通過する可能性が指摘されたこともあった。

しかし、それらよりも重要なことは、現在、感染源動物、イヌが飼い主とともに国内移動により北海道から本州に持ち込まれている事実である。一時的な旅行者との同伴犬を含め年間1万頭以上のイヌが北海道から移動している。北海道ではキツネの感染率が5割以上に上昇しており、飼育されているイヌやネコからも多包条

虫成虫が検出され、北海道から移送された飼育犬からも陽性例が確認された。また、海外から年間1万5千頭以上のイヌがエキノコックスの検疫なしに輸入されている事実は深刻である。これらを放置すると、本州にも定着し、患者発生リスクは増大する。現在までの厚生労働省研究班による調査では本州の野生動物間で生活環が維持されている事実は確認されていないことから、感染レベルの高い北海道の感染源対策と海外からの侵入防止策を早急に実施すれば、エキノコックスの本州侵入を防止することができると考えている。

急務である防除体制の確立

1999年4月に施行された感染症法でヒトのエキノコックス症が病原体や抗体の検出で診断された場合、医師による7日以内の届出が義務づけられたが、より重要なことは、早急に虫卵を排出する動物を特定し感染源を低減・除去することである。

①当学部の確立した診断法とプラジクワンテル

1) 飼育動物での試み

北海道大学獣医学部の研究グループにより終宿主の糞に出る抗原を検出して感染を確かめる診断法が確立され、飼育動物などの感染を把握し、プラジクワンテルという駆虫薬で防御することが可能となっている。

2) 野生動物での試み

1998年にはオホーツク海に面した地域で野生キツネを対象に駆虫薬を入れた魚肉ソーセージと本診断法の組み合わせによる防御を試み、キツネの糞便内虫卵の排出低減を1年間で実証した。

②環境修復メニューの提示

その後、ベイト（駆虫薬入りキツネ餌）と散布法の改善により糞便内抗原も低減し調査地全域（200km²）のエキノコックス汚染環境修復の可能性を示した。

③世界各国の専門機関との共同作業

1994年以来、国際獣疫事務局（OIE）に感染

源対策の研究拠点に指定された北海道大学獣医学部寄生虫学教室は世界各国の専門機関との共同作業を始めている。

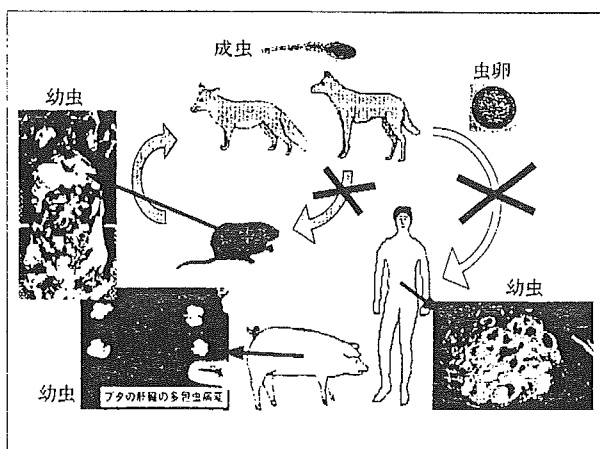
イギリス、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン、アイスランド、アイルランドのように多包条虫流行国あるいは地域からのペットの持ち込み前の駆虫を義務付けている国がある。わが国でも北海道から本州に感染犬が持ち込まれた例があり、ペットの移動前の検査や駆虫を義務づける必要がある。

まとめ

以上、エキノコックス症対策の全体について述べたが、ヒト中心の対策だけでは患者増を止めることはできない。リスクが広がる前あるいは被害が発生する前に検疫や感染源除去対策を強化することが重要である。したがって、薬剤師や医師はヒトのことだけ、獣医師はイヌの周辺だけを考えていたのでは問題は解決しない。問題を解決するためにはどうしても感染レベルの高いキツネ対策に踏み込まなければならない（図1）。

北海道大学では長年、試行錯誤を繰り返しながらエキノコックスの感染源対策に関する研究に取り組み、今すぐにも流行地に適用可能な技術開発に成功し、「キツネ用ベイト＋散布法＋効果判定法」で構成されるいわゆる「環境修復メニュー」を提示した。この作業で利益を

図1 エキノコックス症の監視・防御システムの確立



受ける、あるいは被害を免れる地域住民、農業 的な協力で速やかに実施する必要がある。
団体、観光業などと地域の役所や大学との組織

厚生労働省は研究班「動物由来寄生虫症の流行地拡大防止対策に関する研究」を新設し、エキノコックス症感染源対策に関する技術の開発・普及を開始した。

お問合せ等は下記へ

「環境動物フォーラム」

〒060-0818 札幌市北区北18西9 北海道大学大学院獣医学研究科寄生虫学教室
OIEエキノコックス症リファレンス・ラボ内

ホームページ「旅をする寄生虫」をご覧ください。 <http://133.87.224.209/index.html>
