

合は、エキノコックス成虫が薬剤によって駆虫されたと見なして「エキノコックス陽性」として対応する。

(3) 治療的投与

エキノコックス症と診断された犬に対して行われる駆虫剤投与である。

IV-2. 駆虫剤投与時の衛生管理

IV-1 で述べたいずれの駆虫剤投与に際しても、成熟虫が寄生していた場合は、駆虫剤の作用により虫体が虫卵と共に糞便に混じって一斉に排泄される。この時、犬が排泄した糞便には大量のエキノコックス虫卵が含まれる可能性があり、これらの虫卵によって周囲環境が濃厚に汚染される危険性がある。そのため、駆虫剤投与に当たっては、虫卵汚染の防止に努めると共に人への感染防止のために適切な処置 (IV-2-(2)-(3)) をとらなければならない。

獣医師には、次のような事項について飼主に対して助言する事が求められる。

(1) 駆虫剤の投与場所

- ① 汚染を拡大させない為に、駆虫剤投与の場所を適切に選択する。駆虫剤の投与および係留場所については、部外者が立ち入ることなく、排泄された糞便や虫卵の汚染が除去可能な場所が望ましい。
- ② 駆虫剤投与後3日間は、虫卵で周囲の環境が汚染されることのないよう犬を一ヶ所に繋留し、散歩をさせないようにする。

(2) 糞便等の取扱い

- ① 飼育管理者にはエキノコックス症と診断された当該犬との接触を、必要最小限に止めるように助言する。糞便や汚物(敷布等)を処理する者は、使い捨てゴム手袋などを装着し、使用後の汚染物はビニール袋などに密閉し、汚染の除去を徹底するようする。
- ② 診断的投与および治療的投与に当たっては、必ず駆虫剤投与後3日間の糞便を全量回収する。予防的投与に当たっても同様に回収することが望ましい。
- ③ 回収した糞便と、①の汚染物については、原則として感染性廃棄物として適切に処理(獣医師が日常契約している専門処理業者を利用、或いは、下記の条件(*)で処理)する。

※ 糞便や①の汚染物中のエキノコックス虫卵は、耐熱性のプラスチック容器に入れて70℃(恒温槽)で一晩(12時間)、或いは-80℃(超低温槽)で2日間の条件で、殺滅することが出来る。処理された糞便や汚染物は一般廃棄物として処分する。

- ④ 駆虫後も犬の体毛に付着した虫卵が残っている可能性があるため、マスクなどをした上で、シャンプー剤を用いてブラッシングをしながら入念に洗い流す。

V. 診断の確定 (フローチャート 3)

エキノコックス症への対応を明確にするため、虫体や糞便の検査結果に基づいて、次のように診断を確定する。

(1) エキノコックス陽性

以下のように検査結果が陽性であったもの。

- ① 虫体又はその一部（片節）が検出された。
：形態的特徴により同定が可能であった場合
- ② エキノコックスの遺伝子が検出された。
 - ②-1：虫体の一部を用いてエキノコックスの遺伝子が検出された場合
 - ②-2：テニア科条虫卵を用いてエキノコックスの遺伝子が検出された場合
 - ②-3：糞便から直接、エキノコックスの遺伝子が検出された場合
- ③ 糞便内抗原陽性のものが、駆虫剤投与により陰転した。

(2) エキノコックス偽陽性

駆虫剤投与前の糞便内抗原が陽性だったが、駆虫剤投与後も陰転せず陽性のままのもの。

(3) エキノコックス陰性

上記(1)エキノコックス陽性(①、②、③)のいずれかの要件を満たす場合が、「エキノコックス症」として届出の対象となる(参考資料3-1:届出基準参照)。

VI. 診断に基づく獣医師の対応

獣医師がエキノコックス症と診断した場合は、以下の対応をとることが求められている。

(1) 保健所への届出

届出事項を記載し、直ちに提出する。

(参考資料3-2:感染症発生届(動物)参照。インターネットで入手可能 URL: <http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/10/d1/tp1001-4b.pdf>)

(2) 飼主への検査結果の通知

診断結果が陽性であった事及び保健所から指示があることを伝える。

(3) 感染犬の飼主への助言

- ① 駆虫を実施していない場合は保健所の駆虫指示に従うよう助言する。
- ② 当該犬の再感染防止のため、飼育方法の改善を助言する。
- ③ 当該感染犬の他に同様の飼育方法で犬を飼育している場合、それらの犬についてもエキノコックス検査あるいは予防的駆虫を推奨する。

(4) 周囲の環境浄化（虫卵汚染の除去）について飼主へ助言

駆虫剤投与期間中ならびに以前より使用していた犬の敷物など除去可能なものは IV-2-(2)-③で述べた方法で処理し、床や壁など除去できないものは、熱湯あるいは次亜塩素酸などによる処理を行うように助言する。

Ⅶ. 動物等取扱業者が所有する犬について（フローチャート 4）

Ⅶ-1. 流行地域内での所有犬

流行地域内において、動物取扱業者が展示、販売等の目的で所有する犬については、子供を含む不特定多数の人々との直接接触する機会がある。このため、動物等取扱業者には、これらの犬について、人への感染予防のための特別な衛生管理に努める責務がある。特に野ネズミを捕食する等のエキノコックスに感染しやすい飼育環境下にあつては、駆虫剤の定期的な予防的投与の実施が望ましい。感染を防ぎ得るような飼育環境下にあつても、定期的に検査をして感染がないことを確認の上、展示等を行うことが望ましい。

Ⅶ-2. 流行地域から流行地域外への移動犬

流行地域で飼育されていた犬を流行地域外へ移動させる動物等取扱業者は、当該犬の駆虫が適切に実施されていたことを確認する。適切な駆虫が実施されていない場合は、エキノコックス検査で陰性を確認するか、駆虫剤の予防的投与を実施することが望ましい。駆虫剤投与または移動直前の検査により陰性が確認された犬については、流行地域外へ移動させるまでの間、野ネズミの捕食による再感染の機会を完全に断つように努める。なお、移動先（受け入れ先）の動物等取扱業者等の関係者においても、これらの対応が適切になされたことを確認することが必要である。

ノルウェーでは、流行地域から移動する前に一度駆虫し、非流行地域に移動した後に再び駆虫するよう義務付けている。

Ⅷ. 保健所等の対応（フローチャート 5）

Ⅷ-1. 感染症法に基づく報告手続き

感染症法に基づく獣医師からの届出を受理した保健所は、自治体本庁感染症担当課に報告し、本庁担当課より厚生労働省に報告する。

VII-2. 必要に応じたヒトへの感染予防対策

(1) 流行地域の場合

- ① 飼主に対して、適切な駆虫および虫卵汚染の除去について指示するとともに、必要に応じて診断した獣医師の協力を求める。
- ② 当該犬の飼育法について飼主から聞き取りを行った上で、当該犬の飼育法の改善等を指導し、エキノコックスの再感染予防をはかる。
- ③ 当該犬に接触した飼主等に対して、エキノコックス検査の受診を勧奨する。
- ④ その地域の犬の飼主に対し、放し飼いをしないよう指導する

(2) 流行地域外での場合

- ① 飼主に対して、適切な駆虫および虫卵汚染の除去法を指示するとともに、必要に応じて診断した獣医師の協力を求める。
- ② 当該犬に接触した飼主等へ、エキノコックス症に関する十分な啓発を行う。
- ③ 感染原因を具体的に追求し、場合によっては積極的疫学調査(キツネ、野ネズミ調査など)の必要性を検討する。

VII-3. その他

(1) 動物愛護センター等の犬

特に流行地域において、動物愛護センター等に保護された犬を譲渡する場合にあっては、あらかじめ駆虫剤投与して譲渡するか、引き取り者に対しエキノコックスの検査の必要性について周知する等の衛生管理が必要である。

(2) 身体障害者補助犬

身体障害者補助犬については、「VII. 動物等取扱業者」と同様の衛生管理が望ましい。

3. 参考資料

3-1 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に基づく 獣医師から都道府県等への届出基準について

(平成16年8月19日付健感発第0819001号 厚生労働省健康局結核感染症課長通知 添付文書)

犬のエキノコックス症

定義

多包条虫(*Echinococcus multilocularis*)及び単包条虫(*Echinococcus granulosus*)の感染による寄生虫症。

臨床的特徴

感染は、中間宿主(多包条虫の場合は野ネズミ、単包条虫の場合は有蹄類)の内臓に寄生した幼虫を摂食することによる。摂食によりイヌに取り込まれた幼虫が小腸内で発育し、成虫となる。感染後、多包条虫の場合は約1ヶ月、単包条虫の場合は2ヶ月ほどで糞便とともに虫卵が排泄される。感染したイヌは、通常症状を示さないが、まれに下痢を呈することがある。

届出基準

獣医師が疫学的な情報(備考欄参照)などにに基づきエキノコックスの感染を疑い、かつ以下のいずれかの検査方法によって病原体診断がなされたもの。

(材料)糞便

1. 病原体の検出
虫体またはその一部(片節)の確認
 2. 病原体の遺伝子の検出*
PCR法による遺伝子の検出
 3. 病原体の抗原の検出
ELISA法による成虫由来抗原の検出(駆虫治療の結果、成虫由来抗原が不検出になったものに限る)
- *: 虫卵はテニア科条虫では形態上区別できないので遺伝子の検出を試みる。

備考

現在のところ、国内におけるイヌの感染例は、多包条虫のみである。また、通常、感染したイヌは症状を示すことはない。したがって、キツネのエキノコックス症が確認されている地域*における放し飼いなど、中間宿主である野ネズミの捕食の可能性を示す疫学的な情報をもとに病原体診断を実施する必要がある。さらに、糞便中の虫卵は、ヒトのエキノコックス症の感染原因となるので、糞便の取り扱いに注意を払う必要がある。

*: 現在のところ、確認地域は、北海道。

3-2 (1) 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 13 条第 1 項に基づく感染症発生届 (動物)

様式第 1-1

感染症発生届 (動物)

都道府県知事 (保健所設置市長・特別区長) 殿

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第 13 条第 1 項の規定により、以下のとおり届け出ます。

報告年月日 (平成 年 月 日)

獣医師の氏名 _____ 印

診療に従事する施設の名称 _____ (印又は記名押印)

上記施設の所在地・電話番号 _____ 電話 (_____)

(施設がない場合は獣医師の自宅の住所・電話番号を記載)

1	動物 (死体) の所有者の氏名
2	動物 (死体) の所有者の住所 電話 (_____)
3	動物 (死体) の所在地
4	動物が発生し、若しくは飼育された場所又は飼育され、若しくは生息していた場所

5 感染症の名称及び動物の種類	① エボラ出血熱のサル (サルの種類) _____)
	② マールブルグ病のサル (サルの種類) _____)
	③ ベストのプレーリードッグ (プレーリードッグの種類) _____)
	④ 重症急性呼吸器症候群のイタチアナグマ、タスキ、ハクビシン (イタチアナグマ、タスキ、ハクビシンの種類) _____)
	⑤ 細菌性赤痢のサル (サルの種類) _____)
	⑥ ウエストナイル熱の鳥類 (鳥の種類) _____)
6 診断方法	① 病原体検査 (検体) _____) (方法) _____) (型) _____)
	② 血液学的検査 (検体) _____) (方法) _____) (型) _____)
	③ その他 (_____) (該当するものを全てを記載すること)
7	獣医師が感染症の発生の予防及びまん延の防止のために必要と認める事項

8	動物の症状及び経過
9	初診年月日 平成 年 月 日
10	診断 (検査済) 年月日 平成 年 月 日
11	死亡年月日 (※) 平成 年 月 日
12	推定される感染時期・感染原因 ・推定される感染時期 ① 平成 年 月 ② 注意義務をもっても特定できず ・感染原因 ① _____) ② 注意義務をもっても特定できず
13	同様の症状を有する他の動物 (死体) の有無 ① あり (_____) ② ない
14	人と当該動物との接触の状況 ① あり (_____) ② ない

1及び5欄は、報告者以外の者が管理する場所においてはその者、又は動物の所有者が記入し又は明らかでない場合には報告者の氏名及び住所、所有者又は所有者が法人の場合は、その名称、代表者の氏名及び主たる事業所の所在地を記入すること。
5、6、7欄は14欄は該当する番号等その中で読み、8-10欄は年月日を入力すること。
※は、死亡した動物を飼育した場所のみ記入すること。

この届出は、郵送等による提出は行わずにしてください。

3-2 (2) 届出票の他、獣医師が把握し保健所へ説明することが望ましい事項

- (1) 犬の品種、性別、年齢
- (2) 検査結果関係 (検査実施機関、糞便への虫卵排泄の有無、DNA 検査で確定した場合はエキノコックスの種名)
- (3) 当該犬の飼育状況等
 - ・ 飼育場所 (飼育場所の住所、飼育環境-野ネズミの生息と関連して)
 - ・ 野ネズミの捕食・拾い食いの機会の有無、具体的に記載
 - ・ 経歴 (飼育地域の変更、北海道の旅行、海外からの輸入など)
 - ・ 通常の係留状況 (放し飼いの頻度)
 - ・ 散歩コースの状況 (野ネズミの生息環境と関連して)
 - ・ 同居の動物 (動物種、野ネズミの捕獲の機会、係留状況も含む)
- (4) 治療を実施した場合の経過説明
 - ・ 犬の隔離状況(駆虫後1週間まで)
 - ・ 犬の糞便の処理法について(焼却、加熱消毒、処理業者委託、など)
 - ・ 駆虫の実施 (駆虫薬名、用量、回数、投与時の嘔吐の有無など)
 - ・ 駆虫後の糞便抗原再検査の有無およびその結果
 - ・ 臨床症状の推移 (駆虫による下痢の改善などについて)
 - ・ 虫卵対策 (飼育場所、設備、その他の物品の処理状況)

3-3 検査の問い合わせと依頼先 (参考)

- ・ 環境動物フォーラム (糞便内抗原検査と虫体の同定)
〒001-0021 札幌市北区北 21 条西 11 丁目
北海道大学先端科学技術共同研究センター内 106号室
Tel/FAX : 011-706-7308、E-mail : fea@cast.hokudai.ac.jp
- ・ 国立感染症研究所 寄生動物部 第二室 (虫体の同定と DNA 検査)
〒162-8640 東京都新宿区戸山 1-23-1
TEL : 03-5285-1111 (内線 2734)、 FAX : 03-5285-1173
- ・ 北海道立衛生研究所 生物科学部 (虫体の同定)
衛生動物科もしくは感染病理科
〒060-0819 札幌市北区北 19 条西 12 丁目、
Tel : 011-747-2711(代表) FAX: 011-736-9476(代表)
- ・ 北海道大学 大学院獣医学研究科 寄生虫学教室 (虫体の同定と DNA 検査)
〒060-0818 札幌市北区北 18 条西 9 丁目
Tel/FAX : 011-706-5196 (寄生虫学教室)

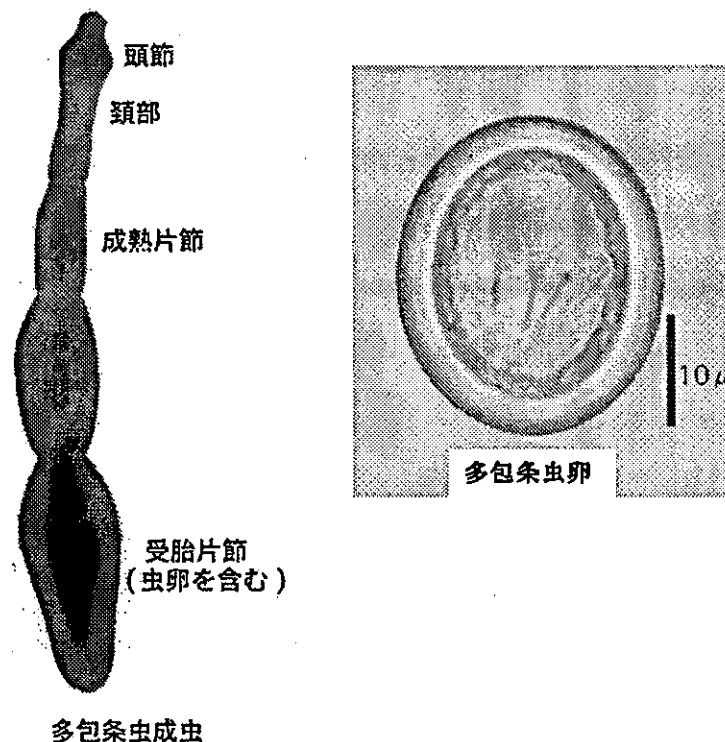
4. 基礎情報編

A エキノコックスの基礎知識

1. 病原体としてのエキノコックス

エキノコックス属 (*Echinococcus*) 条虫には、多包条虫 (*Echinococcus multilocularis*) 及び単包条虫 (*Echinococcus granulosus*) を含む 4 種類があるが、日本国内 (北海道) で流行が確認されているのは多包条虫だけである。エキノコックスが土着して流行するためには 2 種類の宿主動物を必要とする。成虫が寄生する終宿主と、幼虫が寄生する中間宿主である。一般に、終宿主は捕食者 (肉食動物: キツネ、オオカミ、犬など) であり、中間宿主は被捕食者 (齧歯類や草食動物: ネズミ、ヒツジ、ウシなど) という図式があり、ヒトは偶発的な中間宿主ということになる。北海道における多包条虫の自然界での終宿主は主にキタキツネであり、中間宿主はヤチネズミ・ハタネズミ類である。

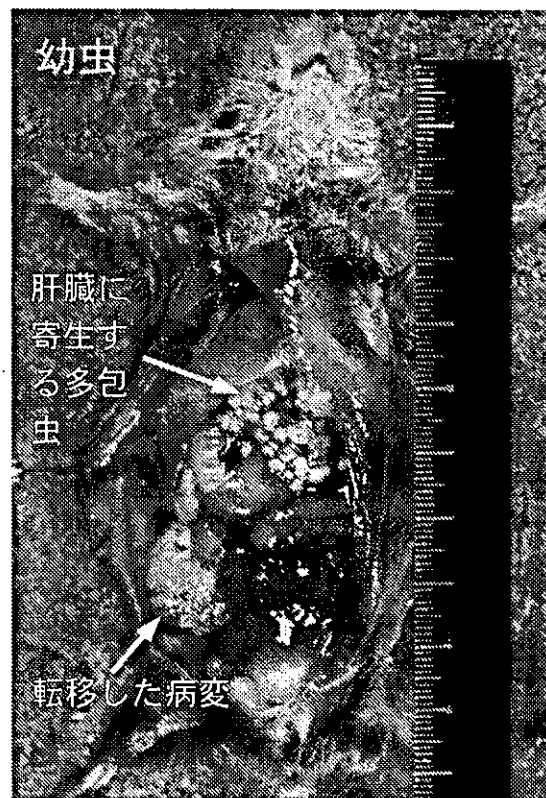
エキノコックス症とはエキノコックス属条虫の寄生に起因する疾患である。終宿主では成虫 (多包条虫・単包条虫) が小腸に寄生し、中間宿主では幼虫 (多包虫・単包虫) が肝臓などの内臓に寄生する。したがって、同じように「エキノコックス症」と称しても終宿主動物と中間宿主動物とでは、病気としての性質が全く異なっている。これらを区別するために終宿主での成虫寄生ものを、多包条虫症・単包条虫症といい、中間宿主での幼虫寄生のものを、多包虫症・単包虫症ということが多い。ヒトでの単包虫症の死亡率は 2~4% とされ、多包虫症の場合には、一般に悪性度が高く適切な治療がなされないときには死亡率が 90% を超える。



エキノкокスの成虫（包条虫）は、多包条虫で 1.2～4.5mm、単包条虫では 2～7mm といずれも条虫としては非常に小さい。虫体は、細長く頭節、頸部および数片節から成る。生時には屈曲・伸縮運動を行う。頭節には多数の小鉤と 4 つの吸盤があり、これで終宿主の小腸粘膜に吸着している。一方、後端の受胎片節には多数の虫卵を含み、腸内においてこの片節が離脱し、腸内容と混ざった虫卵が糞便と共に外界へ排泄される。

エキノкокスの虫卵は、直径 30～35 μm で、中には 6 つの小さな鉤を持った六鉤幼虫が含まれ、厚い幼虫被殻により覆われている。エキノкокス属とその近縁の条虫種は、虫卵の形態が極めて類似している。つまり形態的な虫卵の観察だけでは、多包条虫と単包条虫との区別やテニア (*Taenia*) 科条虫であるネコ条虫や有鉤条虫等との区別がでない。

エキノкокスの幼虫（包虫）は、中間宿主体内（主に肺と肝臓）で増殖し、嚢胞状で内部に多数の原頭節を生ずる。包虫の発育は人体では極めて遅く 5 年～20 年と長年月かけて徐々に大きくなるが、包虫の形状は種類によって異なる。多包虫は微小胞囊が集塊状を呈し、人ではしばしば中心部が壊死し膿瘍となる例が多い。単包虫は大型で単純な胞囊で、中に包虫液を満たし包虫砂（胚層由来の繁殖胞及び原頭節）が沈殿している。



多包虫が感染している野ネズミ

2. エキノコックスの生活環

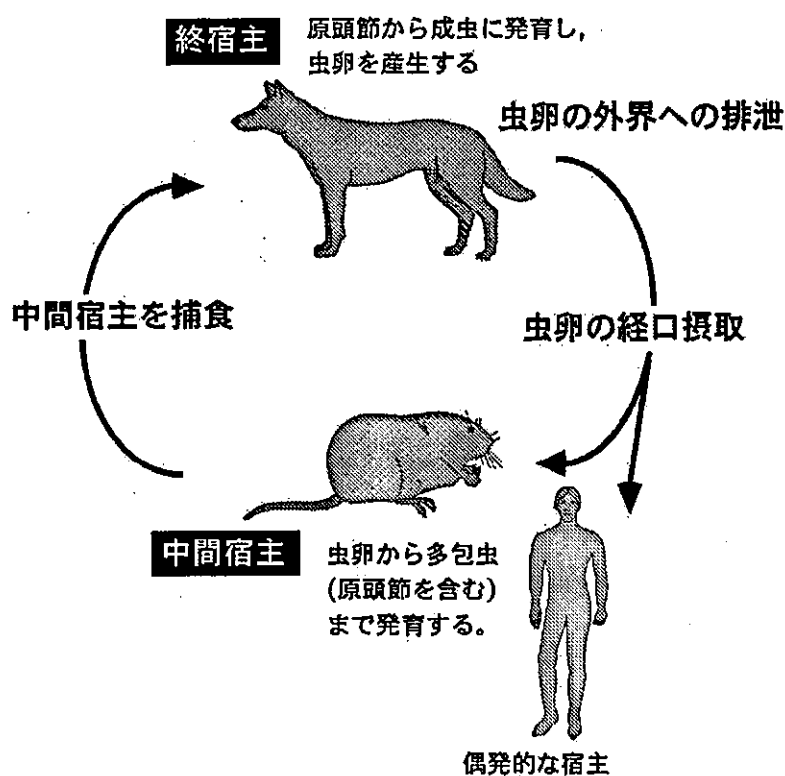
多包条虫の自然界における終宿主はキツネなどのイヌ科動物で、中間宿主はネズミ類である。**単包条虫**の終宿主は主に犬、中間宿主は様々な有蹄獣である。人は、両方の種類の偶発的中間宿主となる。

終宿主は、**包虫(原頭節)**を保有する中間宿主を捕食することによって感染する。包虫は終宿主の消化管内で消化され包虫の嚢胞から出てきた原頭節は、鉤と吸盤で終宿主の小腸粘膜に定着する。その後発育するにつれて片節を形成し、体長数 mm の小形の条虫(成虫)となる。

成虫では虫体後端の受胎片節の子宮内に多数の虫卵を含み、この片節が離脱することによって虫卵が糞便と共に外界へ排泄される。

中間宿主は、虫卵を経口的に摂取したときに感染する。虫卵は中間宿主の小腸内で孵化し、腸粘膜から侵入後肝臓に移動する。この臓器実質において幼虫は嚢胞状となり感染の経過に従い、増殖して無数の微小嚢胞の集塊となり、内部に無数の原頭節が形成される。

犬などの終宿主動物が虫卵を摂取しても感染することなく、また、人や豚などの中間宿主動物が包虫を摂食しても感染することは決してない。



多包条虫の生活環

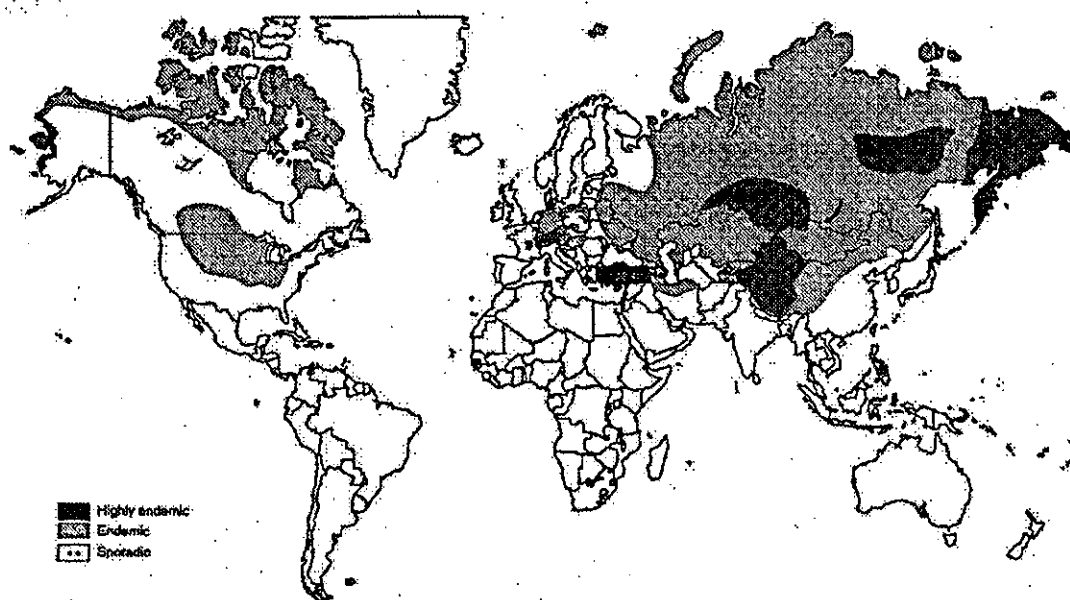
3. エキノコックスの世界的な発生状況

3-1 多包条虫

世界的に終宿主は主にキツネとイヌであり、中間宿主は野ネズミである。最も高度な流行地といわれるアラスカのセントローレンス島では、ほぼ100%のホッキョクキツネが感染し、イヌでも12%の感染率であるという。ヨーロッパの流行地（スイス、フランス、ドイツ、オーストリア）、中国及び北海道でもアカキツネの感染率は30%以上との報告もある。

ヒトの多包虫症の発生が多く報告されているのは、中央ヨーロッパ、ロシア全域、中央アジアの諸国、中国西部及びアラスカ西部である。独、仏、スイス等では、多包虫症が大きな公衆衛生上の問題となっている。

わが国の北海道には、もともと多包虫症は存在していなかった。20世紀になってからのヒトとモノの盛んな交流を背景として、キツネと共に多包条虫が北方諸島から侵入してきたものと考えられている。



世界における多包条虫の分布

3-2 単包条虫

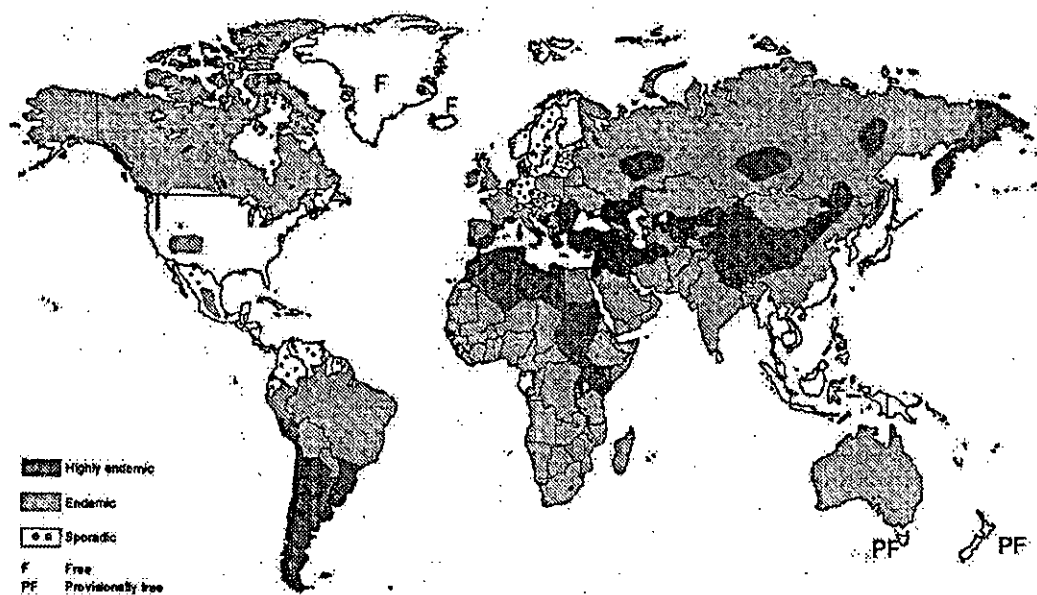
単包条虫は、北半球、南半球を問わず、世界中の主に牧畜地帯に分布している。終宿主は主にイヌとオオカミ、中間宿主はヒツジ、ウシ、ブタ、ラクダ、ウマなどである。単包条虫の場合、それぞれの中間宿主に適応した種内変異株があることが知られている。従って、包虫の発育は感染した寄生虫株とその中間宿主動物種の組み合わせによって異なる。たとえばヒツジ、ウシ、シカを好適な中間宿主とする株は、ヒトへの感染性が高い。また、ウマ、ラクダ、その他の動物を好適な中間宿主とする株は、ヒトへの感染性が低い、無いということが分っている。日本国内では単包条虫の終宿主であるイヌからは虫体が検出

されたことはないが、明治時代には家畜から検出されている。

近年ではオーストラリアから輸入されたウシや英国産サラブレッドからも包虫が検出されている。

単包虫症に関しては、南アメリカ南部、地中海沿岸、旧ソ連の南部中央部、中央アジア、中国、オーストラリア、エチオピア及びタンザニア等アフリカの一部が高度流行地として知られており、ヒツジが最も重要な中間宿主である。家畜の単包虫症に関しては、古くから撲滅対策が始められ成功を収めた国も少なくない。アイルランドでは19世紀中頃に住民の1/6が感染し、イヌの28%に単包条虫の寄生が見られたという。1890年に本症の撲滅法を制定し対策を始めた結果1950年代には寄生犬が認められなくなり、1960年代以降は新たな単包虫感染者は見られなくなった。ニュージーランドも、1960年代には世界で最も濃厚な汚染国として挙げられていたが、政府と民間をあげてその撲滅に取り組んだ結果、根絶された。

わが国では、1881年に熊本で日本最初の人単包虫症が報告されて以来、現在までの症例総数は70数例に止まっている。患者の三分の一は国外での感染が示唆されているが、国内感染が疑われる患者の分布地域は主として、九州、四国、中国などの西日本であった。



B 日本におけるエキノコックス（多包虫・多包条虫）症の発生状況

1. 国内流行地域（北海道）の多包虫症患者発生状況

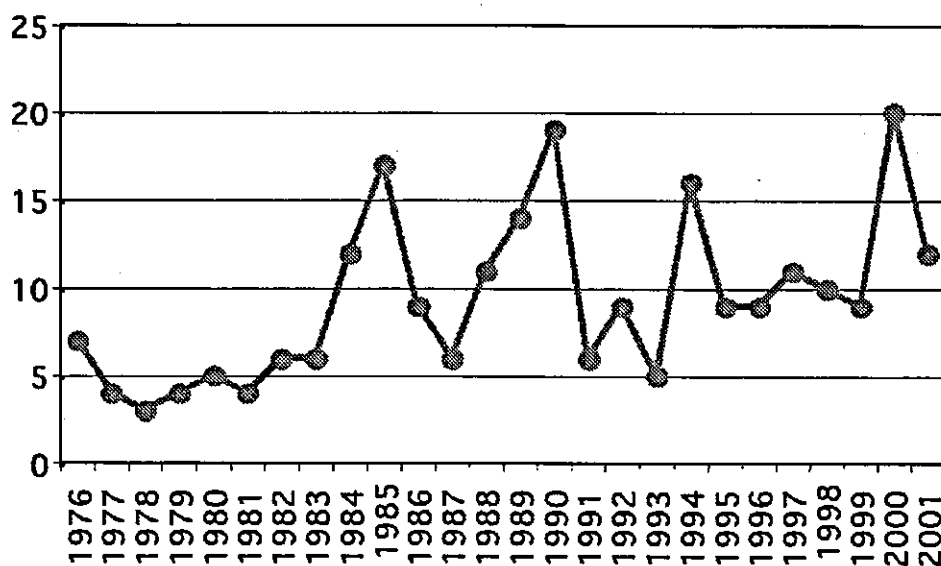
わが国の北海道にはもともと多包虫症は存在していなかった。20世紀になってからのヒトとモノの盛んな交流を背景として、多包条虫が北方諸島から侵入してきたものと考えられている。最初の流行は、毛皮と野ねずみ駆除とを目的として移入したキツネに多包条虫感染個体がいたことから礼文島で発生した。

1937年から1965年までの間に島民約8,200名のうち患者数114名を記録したが、1950年代以後の徹底した対策によりこの流行は終焉した（最終的な患者増数は134名）。

一方、1965年の患者発見から始まる根室・釧路を含む北海道東部地方での流行は、北方諸島を中部千島まで人為的に移動させられたキツネが流氷を介して北海道に侵入し、その中に感染キツネが含まれていた事に端を発していると推定されている。この流行では1997年までに累計患者数146名を数え、現在でも毎年数名の新しい患者が見出されている。更に近年、北海道中央部・西部地方へ流行域が拡大し、1998年までに北海道で認定された患者数は累計で383名となった。

北海道では1937年に礼文島で患者が発見されて以来、2002年までの認定患者数の累計は434名である。毎年平均10名の新たな認定患者が発生している。かつては、患者の居住地域はほぼ道東に限定されていたが、近年ではその他の地域の患者の比率が増加している。さらに、患者は農村部だけでなく都市部からも発見され、野生動物の流行状況の深刻化から、今後の患者数の増加が危惧される。

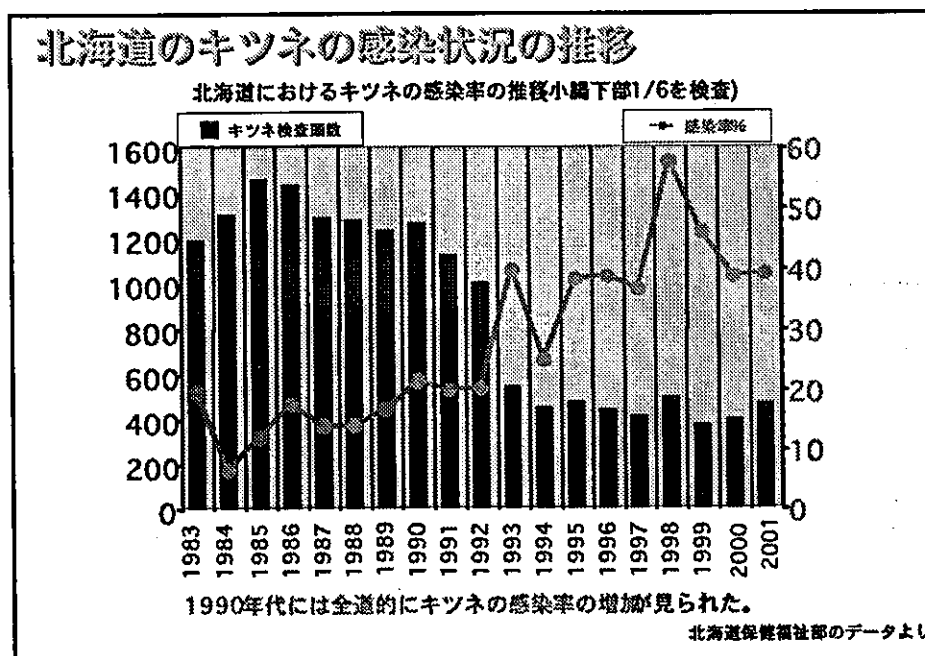
北海道内の多包虫症患者数の推移



2. 国内流行地域（北海道）における動物間の多包条虫流行状況

2-1 キツネにおける発生状況

北海道庁による剖検調査では、自然界の主たる終宿主であるキツネの感染率の上昇が著しく、1980年代までは10～20%程度であったものが、1993年～1997年度では40%近くに、1998年度には57.4%に、その後40%程度になっている。



2-2 犬における発生状況

近年の犬の検査頭数は少数で、キツネと同様な感染率上昇の傾向があるかどうかについては不明である。1966～2002年度までの犬の剖検調査の集計では1%の感染率で、99例が知られている。この剖検対象には野犬が多く含まれるが、飼い犬の感染例も発見されている。北海道で登録されている飼い犬の数は約25.5万頭(平成14年度)である。近年、動物病院に来院した飼い犬の生前検査において、農家の放し飼いの犬から、札幌市街地の室内犬(散歩には連れ出す)まで、様々な飼育状況の症例が見つかっている。

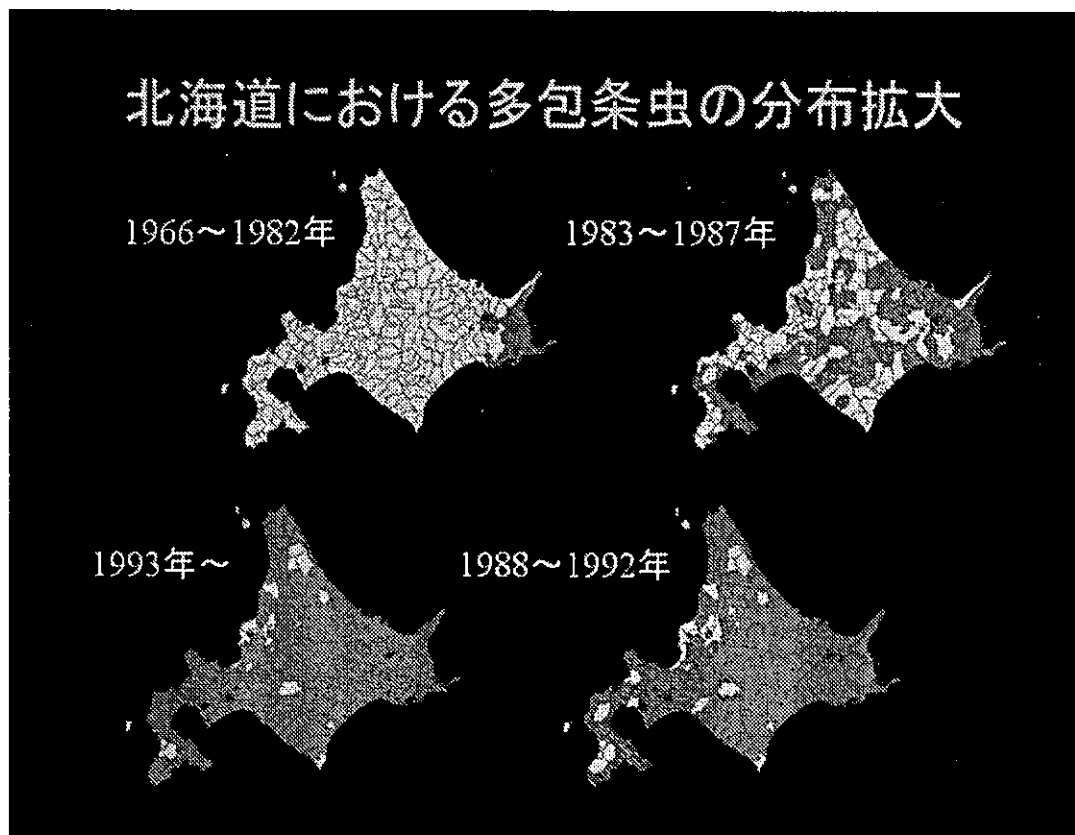
2-3 ネズミ・家畜・動物園動物などの中間宿主における発生状況

北海道における野ネズミ類(エゾヤチネズミ以外のネズミも含む)の剖検調査(1966～2002年度合計)では感染率は1.4%(909/66,052)である。北海道では、齧歯類のエゾヤチネズミ、ミカドネズミ、ムクゲネズミ、ヒメネズミ、ドブネズミ、ハツカネズミ、さらに食虫類のトガリネズミ、オオアシトガリネズミからエキノコックスの多包虫が検出されている。これらの中でも中間宿主として最も重要と考えられる動物はエゾヤチネズミで、生息个体数が多く、エキノコックスに対して感受性が高く、さらにキツネによってしばしば捕食される。本州ではエゾヤチネズミは生息しないが、ハタネズミ類やヒメネズミがエキノコックスの中間宿主となると推測される。ただし、アカネズミは个体数の多い主要な野ネズミであるが、このネズミには実験的にも多包虫には感染しない。北海道では2例のドブ

ネズミ感染例(山中のゴミ捨て場で捕獲)が見つかったが、ドブネズミはやや抵抗性の動物で、ハツカネズミは感受性の動物と考えられる。

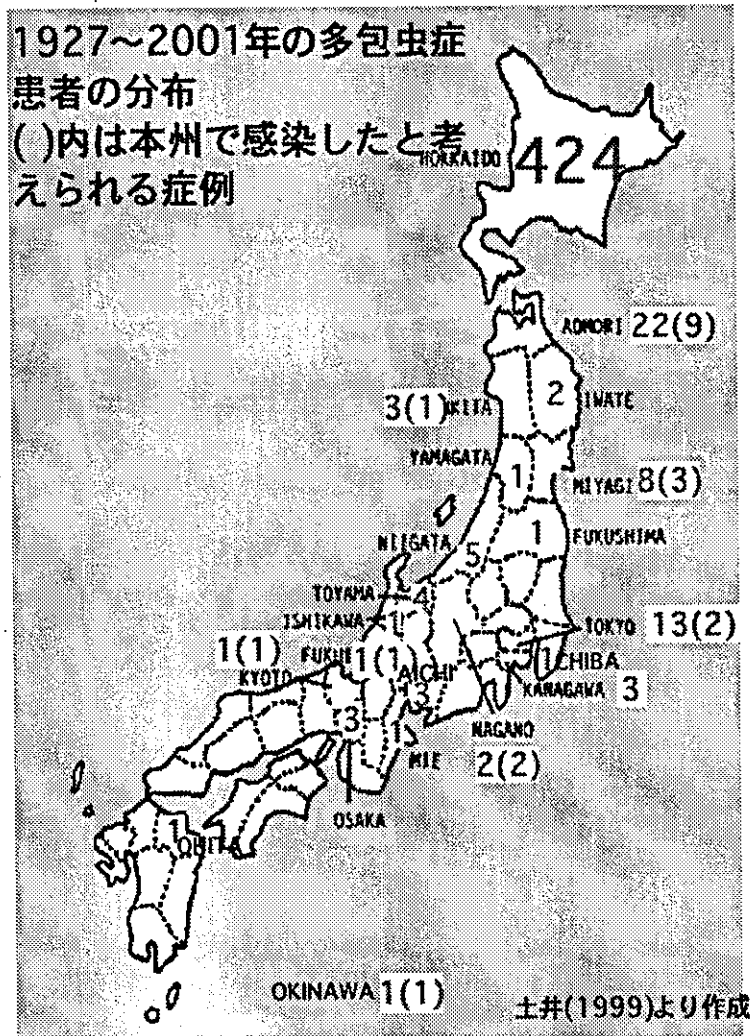
北海道では1984年にはじめて豚から多包虫が検出され、その後新たな流行地の特定に豚の検査成績が利用されてきた(下図参照:北海道における多包条虫の分布拡大)。豚では感染しても原頭節が形成されないため、この寄生虫の伝播には関与しない。豚はすべて検査されるので、エキノコックスの流行状況を示す指標として適していると思われる。北海道外への侵入及び分布域拡大のモニター法としては、豚の検査がもっとも有効なシステムだと考えられる。豚の肝臓の白色結節病変は1~20 mm(平均5 mm)であり大きくなり、原頭節も産生されないため、エキノコックスの伝播には関与しない。

動物園動物としては、1990年以降に北海道において、ゴリラ、オランウータン、ワオキツネザル、ニホンザルの死亡例が発生している。感染経路として、キツネの園内への侵入と虫卵汚染飼料の園外からの持ち込みが考えられ、フェンスの改良などで園内へのキツネの侵入を防ぎ、虫卵汚染の出来るだけ少ない飼料を準備することも重要な対策である。感染が疑われる動物については血清診断が利用できる。



3. 国内の流行地域外での多包虫症患者発生状況

北海道以外の地区における多包虫症例は、現在までに約80例が報告されている。これらの症例のほとんどは、北海道もしくは海外のエキノコックス流行地に居住した経験がある患者である。しかし、東北地方を中心とした、既知の流行地での居住歴がない症例も存在している。土井ら(1999)の調査によれば、青森県の患者24例中9例はそのような症例であり、全国的にも流行地以外で感染したと見られる症例が22例ある。一方、1999年には青森県でと畜検査されたブタの肝臓から多包虫が発見され、エキノコックスが津軽海峡を越えたのではないかとという深刻な問題を投げかけた。しかしながら、その後の調査においては、青森県を含む北海道以外の地域でエキノコックスの生活環が確立したと見られる証拠は得られていない。したがって、これらの感染例は、北海道以外の地域で、北海道から何らかのルートで持ち込まれたエキノコックス虫卵を患者が偶然経口摂取した可能性が考えられる。そして現在、その虫卵の運搬ルートとして最も可能性が高いと思われるのが、流行地でエキノコックスに感染した飼い犬の流行地外への移動によるものである。国内の流行地以外で発生したエキノコックス症については、エキノコックスに感染した飼育犬が飼主と共に流行地外に移動し、その地域で虫卵を排出・汚染した可能性を重要な要因のひとつとして挙げなければならない。



5. 追加情報編

A. エキノコックス虫卵の危険性とその対策

1. 虫卵の性質

1-1 虫卵の排泄量

多包条虫の1日当たり脱片節数は0.08-0.14で、1受胎片節当たりの虫卵数は300個であることが実験的に示されている。もし、1万匹の成虫が寄生すると毎日800-1400個の受胎片節を排泄し、すなわち24万から42万個の虫卵を排泄すると算出される通常キツネにおける感染虫体数は様々で、軽度感染の個体が多い。1998年の札幌市近郊の多包条虫感染キツネ39例における検出虫体数の中央値は223虫体で、1-10虫体寄生例は5例、11-100虫体は10例、101-1000虫体は14例、1001虫体以上は10例であった。チューリッヒにおけるキツネの結果も同様であるが、アラスカのホッキョクギツネでは虫体数は10倍以上である。

1-2 虫卵の分布と拡散

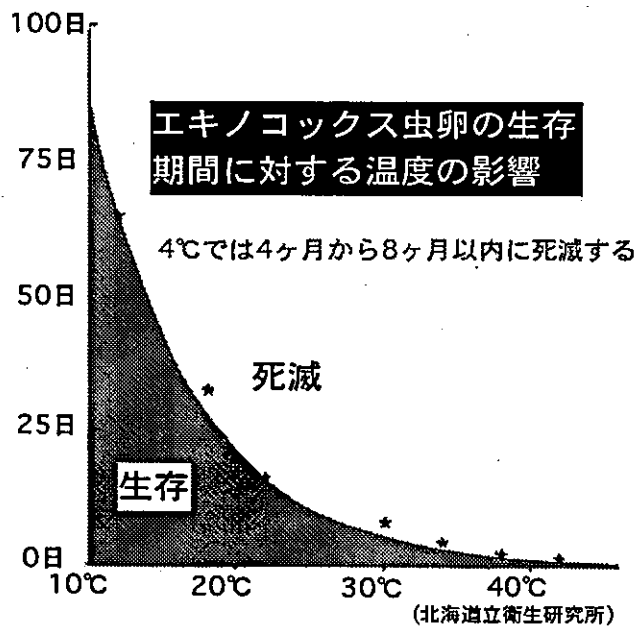
ヨーロッパではキツネは草地より野原の縁、道や小道の端、モグラやミズハタネズミの塚によく排便することが観察されている。また、マーキングのためにガラス瓶やプラスチックなどのゴミに排便することがある。北海道でも舗装道路の端でもしばしば糞便が見つげられる。

多包条虫の虫卵が糞便からどのように拡散するかについてはわかっていない。水道水には虫卵は含まれず、ほぼ安全と考えられているが、Iakutiaにおいて Martynenko et al (1983) は湖からの水道を利用して

いる人と川の水を使っている人を比較し、前者に3倍包虫症患者が多いことを報告した。Gemmell & Lawson (1986) は多包条虫虫卵と同類の *Taenia* の虫卵が10日で80m移動すること、また蠅なども運ぶことを実験的に示しているが、疫学的な重要性は不明である。島での家畜の *Taenia* 感染から、鳥が60kmも離れたところへ虫卵を運ぶことが推察されている。

これまでのところキツネの体表から虫卵は検出された報告はないが、犬の排便時に肛門の周辺が虫

卵に汚染され、その犬が肛門周辺をなめて毛繕いをするにより被毛へ虫卵が付着する



ことは予想される。

1-3 生存期間(温度の影響)

近縁種の寄生虫のデータからこの虫卵は様々な化学物質に対して抵抗性であるが、乾燥や高温には弱いことが知られている。例えば、70℃では5分で、100℃では1分以内に死滅する。多包条虫虫卵の生存期間は20℃では約25日、10℃では約90日間、4℃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日も生存したという報告もある。実験室内で水中の虫卵は4℃で16ヶ月たっても生存している。虫卵の最長生存期間は南ドイツの環境では、秋から冬の条件では8ヶ月、夏の条件では3ヶ月と考えられている。

したがって、キツネから排出された後、一部の虫卵についてはかなりの長期間生存可能であるが、ほとんどの虫卵は北海道の環境では数カ月の寿命と考えられる。直射日光の下ではかなり短いものと推察される。

2. エキノコックスの衛生管理並びに排泄物等の取り扱い

エキノコックス症の疑いのある犬を取り扱う際に、以下の安全対策を講ずる。

この指針は、WHOの“Echinococcosis in Humans and Animals : A Public Health Problem of Global Concern” (2001) の第7章の内容から抜粋したものである。

1. エキノコックス症に感染する機会がある犬に接触する作業従事者の感染防御対策として、さわめて注意深く犬と接し、虫卵が被毛に付着している可能性に配慮して、常に使い捨ての手袋をつける。
2. マスクや帽子を身につけることが望ましい。使い捨てのものがよいが、使用后煮沸すれば再度使用可能である。
3. 直接犬に接触する人は使い捨てのオーバーオールやエプロンを装着することが望ましい。
4. 使用した手袋などは密封あるいは過熱してから廃棄する。

3. エキノコックス虫卵の殺滅方法

3-1 熱処理：虫卵は熱に弱いので焼却および熱湯消毒が有効である。60～80℃では5分で、100℃では1分以内に死滅する。衣服や有機物に適用する場合、内部温度が必要な温度に達するまでさらに時間をかけることが必要で目安として60℃で30分以上とする。糞便内の虫卵殺滅法としては70℃で一晩(12時間)処理が確実である。エキノコックスの虫卵は低温に対して抵抗性が強く-20℃くらいでも死滅しない。(ただし、-83℃では48時間、-196℃では20時間処理で死滅することが確かめられている。)なお、感染処理された糞便は、一般廃棄物として処理できる。

3-2 次亜塩素酸ナトリウム：高濃度(希釈せず原液)で使用すれば殺卵効果が期待できる。実験的に虫卵浮遊液に原液や1/2希釈のブリーチを加えた場合では、虫卵は1分で死滅する。実際の現場で使用する場合には、他の様々な物質がブリーチの殺卵効果を弱めるので、より安全のためにしばらく浸漬する。駆虫場所の床がコンクリートか防水タイルの場合の消毒には、3.75%あるいはそれ以上の濃度の次亜塩素酸ナトリウム溶液を

散布し、少なくとも2～3時間放置する。

コンクリート床でない場合は使い捨てのシートを敷いて糞便を受けることも一つの方法である。この場合、使用済みのシートは感染性廃棄物として処理する。金属製品に関しては蒸気滅菌するか3.75%の次亜塩素酸ナトリウム溶液に5分間浸漬する。ガラス製品は煮沸するか金属製品と同じ扱いをすればよい。

金属のトレイや台は3.75%次亜塩素酸ナトリウムが少なくとも1時間は作用するように処理する。

3-3 紫外線：紫外線に対する虫卵の抵抗性は、近縁種のネコ条虫卵を用いた研究で、短時間では殺滅出来ないが、長時間の照射では殺滅可能であることがわかっている（ただし、陰に入った虫卵には紫外線の効果はない）。

3-4 洗浄：物理的に水で洗い流すことも有効である。動物を駆虫しても体毛に付着した虫卵が少数残っている可能性があるのでシャンプーして洗い流す。

B. 人のエキノコックス症

1. 感染経路

エキノコックスのヒトへの感染は虫卵を経口摂取することでのみ起きる。多包条虫は自然界では、主に「キツネ-野ネズミ」という野生動物の間で生活環が維持されている。しかし、飼育犬も時には野ネズミを捕食して多包条虫の成虫を腸管内に寄生させるのでキツネとともにヒトへの虫卵の伝播者となる。

単包条虫は主に「犬-大型家畜」という家畜の間で生活環が維持されている。牧羊犬などが中間宿主動物の臓器を摂食することで単包条虫の成虫を腸管内に宿し、ヒトへ虫卵を伝播する。

2. 臨床症状

エキノコックス症の感染初期（10年程度）は、無症状で経過することが多い。

多包虫症では、殆どのケースで肝に一次病巣を形成する。肝に生着した微小嚢胞が外生出芽によってサボテン状に連続した充実性腫瘤を形成し、進行すると肝腫大、腹痛、黄疸、肝機能障害などが現れる。さらに進行すると胆道、脈管などに浸潤し、閉塞性黄疸、病巣の中心壊死、病巣への細菌感染をきたして重篤となる。末期には腹水や下肢の浮腫が出現する。肝肺癭をきたすと胆汁の喀出、咳嗽が認められ、脳転移をきたすと意識障害、けいれん発作などを呈する。治療が行われなかった場合の死亡率は極めて高い。アラスカでの報告によれば、21人の感染者が発症診断後に生存した期間は平均して5.3年であり、全員が14年以内に死亡したとしている。

単包虫症では、2/3のケースが肝に、1/5が肺に一次病巣を形成するといわれ孤立性の嚢胞が時間をかけて増大（1～30mm/年）することで諸症状を引き起こす。嚢胞がある程度増大したものでは、肝腫大や腹痛を認め周囲の諸臓器を圧迫し胆道閉塞や胆管炎を併発する。あるものは、破裂や崩壊によって消滅してしまうと考えられているが、破裂による場合は、

嚢胞中にあった幼虫（原頭節）が他の臓器に転移して二次病巣を形成する。多くの場合、突然の嚢胞破裂によって症状が始めて現われ、アナフィラキシーショックを引き起こすことがある。

3. 診断法

上のような臨床症状をもつ患者について、画像検査（超音波、CT など）により病巣部の所見が得られたとき、または免疫血清学的検査（ELISA 法、Western Blot 法等）により陽性となったとき、エキノコックス症と診断される。あるいは、臨床症状がないまま免疫血清学的検査により陽性となった場合には、継続観察の必要がある。流行地での居住歴、キツネ、イヌなどとの接触の有無は、本症診断の上で重要な情報となる。

多包虫症か単包虫症かの鑑別については、症状や画像所見、及び Western Blot 法による患者血清が認識する抗原の解析などによって行われる。多包虫症は多彩な腫瘍像を呈し石灰化や嚢胞が種々の程度に混在するが、単包虫症では大きな嚢胞所見を呈する。確定診断は、手術材料から包虫を検出することによる。包虫嚢胞は、外層の厚い無細胞の角皮層と、内層の薄い増殖部分である胚層より構成されている。角皮層はエオジン好性で PAS 陽性であり、その外側には宿主の肉芽組織、壊死組織、線維組織などが見られる。

4. 治療と予防法

外科的切除が根治的治療法であるが、近年ベンツイミダゾール系薬剤（アルベンダゾール、メベンダゾール）による薬物治療がある程度有効であることが分ってきた。多包虫症根治的治療法としては、依然として進行病巣の外科的切除以外には無い。場合によっては進行病巣の完全切除は困難なことがある為に、切除できなかった包虫に対して薬物による発育抑制が期待されている。

一方単包虫症では、外科的切除に替わりうる方法として PAIR（Puncture-Aspiration-Injection-Re-aspiration：穿刺-吸引-注入-再吸引）が実施されている。超音波による画像の誘導により、経皮的に穿刺して嚢胞中の包虫液を吸引し、薬液（20%塩化ナトリウム或いは95%エタノール）を注入してから再び吸引する。外科的切除やPAIRに併用して薬物投与も行われる。また、薬物みの治療も試みられており長期投与により治癒例が確認されている。

予防法としては、流行地での居住、旅行に際してキツネ、イヌなどとの接触や、虫卵に汚染した可能性のある水、山菜などの摂取を避ける事である。また、流行地においては、飼いイヌの検便を確実に陽性の場合、獣医師の立会いの下にプラジカンテルによる駆虫を実施することが重要である。