

厚生科学研究費補助金

新興・再興感染症研究事業

エキノコックス症の監視・防御に関する研究

平成 13 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 神谷正男

平成 14 (2002) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告書

エキノコックス症の監視・防御に関する研究	-----	1
神谷正男		

II. 分担研究報告書

キツネに対する駆虫薬散布実験、動物疫学、終宿主診断法の改善、犬猫の調査、終宿主に対するワクチン開発の基礎研究	-----	28
--	-------	----

神谷正男

キタキツネ巣穴周辺土壌からのエキノコックス虫卵検出の試み	-----	35
------------------------------	-------	----

金澤 保

北海道におけるエキノコックスの動物間流行、宿主動物の生態、対策法の検討	-----	38
-------------------------------------	-------	----

田村正秀

東北地方におけるエキノコックス症流行実態調査並びに監視体制の構築	-----	41
----------------------------------	-------	----

神谷晴夫

養殖豚への感染を指標とする関東甲信越地方へのエキノコックス症侵入の監視	-----	45
-------------------------------------	-------	----

松田 肇

関東地方の野生小哺乳類およびブタにおけるエキノコックスの感染調査	-----	49
----------------------------------	-------	----

内田明彦 (研究協力者)

北海道および海外からの畜犬を介するエキノコックス本州侵入の可能性とその予防策の提言	-----	51
---	-------	----

土井陸雄

エキノコックス症の診断・治療法の開発—新規抗原遺伝子の獲得に関する研究	-----	55
-------------------------------------	-------	----

野崎智義

多包虫症術前確定血清診断法(Em18-immunoblot,Em18-ELISA)の確立と感染症新法施行下での血清診断法の問題と改善	57
伊藤 亮	
多包条虫と単包条虫の代替終宿主の開発に関する研究	61
伊藤 守	
中間宿主における多包虫のプロテアーゼ活性に関する研究/石狩地区で過去(1980年代)に捕獲されたキタキツネの内部寄生虫調査	63
福本真一郎	
地理情報システムによる北海道エキノコックス症の空間的拡散の解析	65
二瓶直子	
エキノコックスの感染数理モデル	71
石川洋文(研究協力者)	
エキノコックス流行モデル Vole Population Dynamics に関連して	73
石川洋文(研究協力者)	
エキノコックス症の感染源対策における水産廃棄物の利用	76
佐々木信夫	
肝エキノコックス症の病態と予防に関する研究—とくに職業との関連において—	77
佐藤直樹	
エキノコックス症に関する住民意識の研究—地域をフィールドとした衛生教育の試み—	82
伝法公麿	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	84
IV. 研究成果の刊行物・別刷	89

エキノコックス症の監視・防御に関する研究

主任研究者 神谷正男 北海道大学大学院獣医学研究科教授

研究要旨

エキノコックス症感染源対策を中心にした総合防除法の確立を目標に研究が実施された。

まず、北海道におけるエキノコックスの動物間での流行状況を調査するとともに、宿主動物であるキツネと野ネズミの生態、そして対策法の検討を行った。昨年度の全道のキツネの感染率(主に冬期の検体)は38.5%であったが、根室地区では69.2%で前年の30.4%と比較して感染率の上昇が認められた。小樽で夏期に捕獲されたキツネの研究班による剖検調査では62%の感染率を示し、かつ寄生虫体数が多かったことから、都市周辺でのキツネにおける濃厚な流行が示された。さらにこの剖検結果(小腸内の寄生虫体数)と糞便内抗原の検出結果を比較し、糞便内抗原検出法の信頼性を評価したところ、特異度・感度ともに約90%であった。流行地域の拡大を歴史的に調べるために、1980年代に石狩管内で捕獲されたキタキツネの内部寄生蠕虫の再検討を行い、この時点では多包条虫は検出されなかったことから、その後、石狩管内に分布拡大したことが示唆された。

次に、犬猫のエキノコックス調査を北海道小動物獣医師会と協力し、大規模な糞便内抗原検出法と虫卵検査を実施したところ、721例の犬糞便サンプル中6例が抗原陽性で、陽性例は屋外飼育犬であった。猫では158例中2例の陽性であった。猫は抵抗性の終宿主と考えられているが、仔猫ネコも同様であった。北大ではエキノコックスの臨床獣医師のためのホームページを追加し、エキノコックスについての様々な情報を提供し、さらにCD-ROMを作成した。

道外からも患者が数多く報告され、近年青森の豚からも多包虫が検出されている。そこで、青森県を中心に東北地方におけるエキノコックス症の流行実態調査を継続して行い、その監視体制の整備を行った。特に東北地方における血清診断の中心的機関としての充実並びに整備を行い、検査要請への対応、患者の治療後の抗体検査等を行った。青森県内で採取したキツネ、タヌキ、テン、イタチでの感染は認められなかった。また家畜ではブタから多包虫は検出されなかった。

関東地方についても、終宿主のキツネやタヌキ、中間宿主の野鼠について主として神奈川、山梨、静岡各県と東京で調査した。現時点では野生動物からはエキノコックス症の侵入を確認することは出来なかった。関東甲信越地域1都10県の食肉検査所で検査される養殖豚につい

てエキノコックス感染の有無を調べることで、同地域内へのエキノコックス症侵入の監視をおこなった。この1年間で、約570万頭のブタ肝臓を検査した結果、エキノコックス感染例は検出されなかった。以上のように本州へのエキノコックスの定着の証拠は得られなかったが、北海道では高度に流行していることから、感染源侵入を早期に摘発するために、今後も監視を続けていく必要がある。

エキノコックスの人への感染経路を明らかにする一環として、キタキツネの巣穴周辺の土壌から虫卵の検出を試みたが、虫卵は検出されなかった。また、北海道から本州への車輛を介する虫卵の伝播の可能性が否定できないため、青森港に入港するフェリー内の土砂を継続的に調査したが、虫卵は検出されなかった。

北海道から本州へ届出されたペット数で毎年約140頭の畜犬が移動し、無届犬がその2~3倍あるため、約300~400頭/年が本州へ移動すると推計された。海外からは約1.5万頭/年の犬が輸入され、欧州等の流行国から数百頭が来ている。これらの移動する家畜に対して今後の対策の必要性が示された。

次に人のエキノコックス症の診断および流行状況の監視のために、診断抗原としてのアクチンモジュレーター蛋白(AMP)の価値を評価するとともに、生化学的性状および幼虫組織内での局在について調べ、AMPがエキノコックス虫体の運動に重要な役割を果たすことを示唆した。さらに、多包虫症要観察者と判定された症例について、Em18を用いる旭川医大方式による再検査を試み、国内におけるEm18抗原の有用性が確認されたが、単包虫との交差が認められた。

人のエキノコックス症の監視のため基礎データとして、北海道におけるエキノコックス症の患者の発生動向を地理情報システムを用いて解析した。まず、発生の核心地域を抽出し、その後、隣接地域に拡大し、1990年代後半には人口の集中している都市域等へ、階層的拡散にいたる状況を明らかにした。初期の段階では農業・酪農地域に患者の発生が見られていたが、患者の発生密度は低下したものの、広域にまた都市域に拡大したことは、エキノコックス症の発生機序を従来水系感染として上水道の整備を行ってきた以外の、感染ルートの存在を検証する必要があることが示唆された。

さらに、基礎的なエキノコックス伝播の数理モデル構造を提示し、これに季節的な要因を考慮し、エキノコックス流行状況のシミュレーションを行った。

今後のワクチン開発のための動物モデルを作成するために、多包条虫と単包条虫の代替終宿主として、中国産の醬菌類 *Meriones meridianus* と *Lagurus lagurus* の有用性を調べた。単包条虫は早期に排除されたが、多包条虫の代替終宿主として *M. meridianus* の有用性が示された。さらに、T細胞枯渇スナネズミを用いた終宿主動物モデルの感受性について検討を加えた。代替終宿主(ハムスター)を用いてエキノコックス感染時の免疫応答を調べ、IgA 応答が認められたが、リンパ球幼若化反応は明瞭ではなかった。

中間宿主に対する薬剤開発の基礎データとして、多包虫の蛋白分解酵素（プロテアーゼ）に注目して実験を行った。シスト液からは強力なプロテアーゼ活性が確認された。さらに感染動物血清や組織での経時的発現を検討し、共通抗原性の存在が確認された。このうち一部がセリンプロテアーゼ インヒビターで抑制された。

エキノコックス症の危険因子解析のために、1987年から最近12年間に肝エキノコックス症と診断された症例についてアンケート調査を実施し、職業病の観点から職業・居住歴・生活習慣などの環境条件について、また手術時の病態（進行度）との関連について解析した。75症例から回答が得られ、71名はキタキツネの生活圏と職域が交錯していた。診断はマスキリーニングで発見されたもの47名、自覚症状のために医療施設を受診したもの28名であった。完全切除困難あるいは遠隔転移を伴うもの（Stage IIIb または IV）は30例で、林業および土木・建築業の中では89%を占めていた。一方、酪農業・農業では28%と明らかに低く、彼らのマスキリーニングへの積極的な受診と衛生教育の普及が行われたため早期診断されたと考えられた。

エキノコックス症に関する住民の意識について、モデル的に石狩市をフィールドとして、地域住民を対象としたエキノコックス症予防に関する効果的な衛生教育の実施を目指した。しかし、全体的に住民のエキノコックス症についての関心がうすれている中で、衛生教育の実施には様々な課題があり、検討する必要がある。

感染源対策のために、水産廃棄物やフィッシュ・ミールを用いた新規の安価(10円以下)な駆虫薬入りベイトを試作し、小清水町(200km²)において自動車から道路沿いに春期と初冬に散布し(40個/km²)、キツネへの駆虫効果を解析した。野外で採取されたキツネの糞便内の虫卵の検査結果から、キツネの虫卵排泄率が非散布区では上昇したが、散布区では減少し、ベイト散布の駆虫効果が認められた。根室地区でもベイト散布を試みたが、小数のキツネの剖検で陽性個体が見つかり、完全な駆除は達成できなかった。このように、感染源対策として、ブラジクアンテル入りのベイト散布により、野生キツネへの集団駆虫法の効果が実証された。

今年度の感染源対策に関する主な成果は下記のとおりである。

1. 終宿主診断法の確立により、感染源の監視が可能になった。
2. この新たな診断法により畜犬の陽性例が確認された。本州への移動畜犬数の調査から、移動動物による流行拡大の可能性が示された。
3. 本州の野生動物の陽性例はまだ確認されていない。
4. 感染源対策：駆虫薬入りベイト＋散布法＋診断法により、野生動物の集団駆虫効果が確認され、環境修復の可能性が示された。
5. 国民向け成果発表会、CD-ROM、ホームページなどを通して、地域住民へ有効な情報提供が行なわれた。

分担研究者

神谷正男 北海道大学大学院獣医学研究科
寄生虫学 教授

金澤 保 産業医科大学医学部 寄生虫学・
熱帯医学 教授

田村正秀 北海道立衛生研究所 所長

野崎智義 国立感染症研究所外来寄生動物室
分子寄生虫学 室長

伊藤 亮 旭川医科大学医学部 寄生虫学
教授

伊藤 守 (財)実験動物中央研究所免疫研
究室 実験動物学・免疫学 室長

土井陸雄 横浜市立大学医学部 衛生学 教
授

福本真一郎 酪農学園大学獣医学部寄生虫学
教授

佐藤直樹 北海道大学医学部附属病院手術部
外科学 助教授

神谷晴夫 弘前大学医学部 寄生虫学 教授

松田 肇 獨協医科大学医学研究科 寄生虫
学 教授

二瓶直子 横浜市立大学医学部 疾病地理学
非常勤講師

佐々木信夫 北海道大学先端科学技術共同研
究センター 客員教授

伝法公麿 藤女子大学人間生活学部 公衆衛
生学 教授

A. 研究目的

北海道ではエキノコックスの主たる終宿主であり、人への感染源であるキツネの感染率が過去 10 年間で急激に増加しており、さら

に飼い犬が感染していることもわかってきた。また、1999 年に青森県で感染豚が確認されて本州への侵入・定着が危惧され、エキノコックスを巡る状況は深刻化している。このような現状では、感染源対策の確立が急務であり、あわせて、感染源となりうるイヌ、ネコの感染状況調査が必要である。また、人への感染経路については不明な点が多く、寄生虫卵の拡散や人を含む中間宿主への伝播様式を解明する必要がある。さらに、エキノコックス症は著効を示す治療薬がなく、治療は外科的切除に頼っているが、人の発症は感染後十数年を経てからで、現在の深刻化した状況から将来的な患者数の増加が懸念されている。従って、人の診断法の改善、有効な治療薬の開発は必要である。本州においては、これまでも原発例を含む多包性エキノコックス症の臨床例が報告されていたが、エキノコックスの本州における流行を明らかにし、その流行域拡大の監視体制を整備する必要性は言うまでもない。

流行地の汚染環境修復を目的とした駆虫薬散布による感染源対策は、水産廃棄物を利用した駆虫薬入り餌の生産につながり、地域産業の振興とゼロエミッション化が期待される。また、汚染環境の修復はエキノコックス虫卵による農産物汚染の危惧を取り除く。人への感染経路の解明は効果的な予防策立案へつながり、診断・治療の改善とあわせて、地域医療の改善が図られる。さらに、本州におけるエキノコックス症流行の監視体制の整備は、地域住民の予防対策や検診、教育活動などの

早期対策を可能とする。以上のように、この研究成果は広い意味で経済損失に対応すると考えられる。すなわち、社会全体や個人の医療費負担、QOLの損失といった直接的な抑制の他に、地場農産物流通の活発化、安心してできる農業や観光業の発展にも貢献する。

本研究ではエキノコックス症の感染源対策の確立を主眼として、さらに、人への感染経路の解明、人の診断・治療の改善、および本州におけるエキノコックス症調査と監視体制の構築を含む総合的エキノコックス症対策の確立を行う。

B. 研究方法

北海道における動物の調査

北海道全道における終宿主動物の感染状況については衛生研究所の技術指導のもと、北海道保健福祉部が解剖検査を実施しており、それらの結果から近年の感染状況についてとりまとめた。宿主動物の生態に関しては、北海道東部の根室市で実施しているキツネと野ネズミの生息数を調査した。

北海道の都市周辺における多包条虫流行状況を把握するために、小樽市内で有害鳥獣駆除で捕獲されたキツネ(2000年3-7月捕獲キツネ107頭、タヌキ32頭)を剖検した。

北海道のペット動物については、北海道小動物獣医師会と連携し、全道から材料を集めて実施した。なお、これらの飼育状況のアンケートを同時に実施し、ペットにおける多包条虫流行状況とともに危険因子の解析を行った。

本州における動物の調査

青森県および近県の野生動物の感染調査を継続して実施した。ホンドギツネ11頭、ホンドタヌキ14頭およびテン17頭の計41頭を検査した。

関東では2001年2月~12月までの期間に神奈川県、山梨県、静岡県、長野県、福島県、東京からキツネ10頭、タヌキ25頭、ハクビシン5頭、アライグマ18頭、アカネズミ165頭、ハタネズミ18、その他の小動物32頭を主に消化管、野鼠は肝臓、肺臓を調べた。

青森県並びに近県のブタをはじめ家畜からの多包虫の感染は見つかっていない。配布したブタのエキノコックス感染についてのCD-ROMからの情報を基に、秋田など近県の食肉検査での関心が高まっている。

関東のブタについては関東甲信越地域の1都10県(新潟・栃木・群馬・茨城・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨・長野・静岡)において、各地の食肉衛生検査所で検査されるブタのエキノコックス症感染を指標として、調査地区へのエキノコックス症侵入の監視をおこなった。

キツネ巣穴周辺の土壌からの虫卵検出

(1)土壌の採取:一カ所あたり30-50gの土壌を採取した。(2)材料の秤量:一回の分析量はゴミの混入を防ぐために10gとした。(3)掩搾と浮遊:ピーカーに入れた10gの土壌に飽和硫酸亜鉛水溶液(比重1.49)を100ccと、土壌から虫卵を遊離しやすくするためにTween80の0.5%液を一滴入れ、10分間マ

グネチックスターラーで攪拌した。攪拌後 10 分間静置して重い砂粒などのゴミを除外した。さらに細かな砂粒を除くために 2000rpm、10 分間遠心分離を行った。(4)濾過処理:網目 53 μm 、20 μm の順に 2 枚のナイロンメッシュを上下にセットした濾過装置に注ぎ込み、エキノコックスの虫卵を 20 μm のメッシュ上に捕集するようにした。(5)集塊処理:20 μm のメッシュに集積された虫卵を含む残渣を吸引装置を用いてポアサイズ 14 μm のメンブレンフィルターディスク(直径 25mm)上に集塊した。(6)鏡検:上記のメンブレンフィルターを裏返してスライドガラスに載せ、エオジン希釈液を滴下して薄紅色に染めた後、鏡検した。

車両の砂の検査

青森港に北海道から入港するフェリー内の土砂を採取し、エキノコックス虫卵の汚染を調べた。調査対象は、2000 年 6 月-2001 年 4 月にかけて、函館および室蘭-青森港に入港したフェリーの車輻デッキから集めた土砂 72kg である。全ての検体を 2kg ずつに分け、3 リットルの 0.05% Tween80 含有生理食塩水に懸濁させた後に、100 μm のメッシュをとおした濾液を、Uga et al(1989)の遠沈浮遊法に準じて検査した。

エキノコックス本州侵入の可能性

狂犬病予防法に基づき居住地変更届出した畜犬数を青森から兵庫まで 29 都府県 9 政令市につき調べた。輸入犬数は、動物検疫所報告書から資料を得た。また最近増加中のベッ

ト同伴犬の実態調査をアンケートで、英国ペット旅行協定 (PETS) 運営実態をホームページから解析し、畜犬を介して多包条虫が本州に侵入する可能性とその予防策を検討した。

地理情報システムによる北海道エキノコックス症の空間的拡散の解析

患者の統計データとしては、北海道保健環境部による北海道エキノコックス症対策協議会の資料を供した。GIS ソフトとして Arcview (ESRI 社)を用い、基図としてのデジタルマップはパスコデジタルマップ PDM((株)Pasco)を用いた。

ここで患者数とは、各年度の精密検診により新たに患者として確定された数である。なお、第二次検診で要精密検診の判定を受け、次年度の精密検診により患者として確定された場合には、第二次検診を受けた年度の患者として数えた。さらに 1997 年以降は、医療機関やその他の検診からの患者確認の通報による数も含んでいる。

まず保健所管轄区の境界図を作成し、1980 年度から 1999 年度まで、そのうち 1981 年度と 1992 年度は欠損があり従って 18 年分を 4 期に分け、北海道の 48 保健所・支所管轄区域におけるエキノコックス症の患者数を、Microsoft Excel で 48 管轄区域×18 年間のデータ行列として作成し、4 期別に患者数を集計した。これを GIS ソフト ArcView にリンクさせ、4 時期の患者数に対し、保健所管轄区域別のコロプレスマップを作成した。地図のクラス分けは、患者数 0 (未調査を含む)、1、2~5、6~9、10 以上の 5 クラスとした。

同じく Arc View を用いて 4 期において患者発生区域の面積を求め、10,000km² 当たりの患者数を患者密度として算出した。さらに、空間的拡散過程を検討するため、患者発生区域と核心地域への距離、および都市規模との関係を調べた。核心地域への距離は、原則として、根室市の市役所から保健所管轄区域と同名の市町村役場までの間の直線距離である。そして、4 期に対し、50 km 未満から、500 km 未満までの 7 つの距離国別に保健所管轄区域とそのうちの患者発生区域を数えた。都市規模を示す指標は、各保健所管轄区域内の人口を用い、～2.5 万人未満から 30 万人以上の 7 段階に分け、都市規模ごとに 4 期における保健所管轄区域数とそのうちの患者発生区域数を求めた。

エキノコックス流行モデルの作成

エキノコックスの自然環境下における感染動態を調べるため、主要終宿主(fox)、中間宿主の各動態モデル(vole)、及び各宿主動物におけるエキノコックス伝播モデルを組み合わせて、総合的なエキノコックス流行モデルを構成している。エキノコックス伝播モデルについては、平成 12 年度に構成したモデルを用いている。すなわち、エキノコックスの主たる終宿主動物であるキツネに対しては、伝播モデルにおいて当歳グループ、及び越年グループに大別し、各グループを、未感染、潜伏未排卵期、高排卵期、中低排卵期に区分している。また、中間宿主動物である野ネズミに対しては、伝播モデルにおいて、未感染、潜伏期、Cyst 形成期に区分したものである。

エキノコックスの主たる終宿主動物であるキツネ動態モデルについては、キツネの生活様式に基づく平成 12 年度に構成した年次密度一定のモデルを採用した。

北海道地域の主たる中間宿主動物である野ネズミ Population は、大きな年変動及び季節変動があり、また、地域によりその変動特性が異なっている。本研究では、林野庁の時系列データに基づき、四季ごとの季節変動の特徴及び年次長期変動の特徴を抽出し、vole 密度のモデルを構成している。

野ネズミからキツネへのエキノコックス感染の移行は、キツネがエキノコックスに感染している野ネズミを餌として摂取することによって行われる。キツネの野ネズミ 1 日当捕食数は野ネズミの個体群密度や気象条件に依存していると考えられる。本研究では、キツネの野ネズミ日捕食数(NVF)を表す食性関数として、個体群密度に依存し、低密度より高密度へ個体群密度が増加するにつれて捕食数が指数的に増加し、高密度の時には、捕食数の増加度は減少して、最終的に、最大捕食数に飽和するような関数を用意した。

ベイトの試作

水産廃棄物(スケトウダラ、ニシン)を GN 菌で処理したスカム(フィッシュミール様の処理物)と水産用のプラジカンテルを用いて 10 円以下の安価なベイトを試作した。なお、GN 菌で処理物のマウス、ラット、犬、および牛での安全性はすでに確認されている。これを小清水において他のベイトと同時に散布し、嗜好性に関して野外試験を実施した。まず、3

つのキツネ家族を対象とし、これらの巣穴周辺にベイト穴を設け、(i)同じベイト穴に様々なベイトを同時に入れ、もしくは(ii)それぞれのベイト穴に別々のベイトを入れ、ベイト穴の間隔を 30cm とした。(iii) さらに水産廃棄物のみをベイト穴に入れ、その後の消失の状況を観察した。さらに、飼育されているキツネに、様々なベイトを食べさせ、摂食の様子を観察した。また、ネコ 4 頭を用いて駆虫薬入りのベイトの摂取状況も調べた。

ベイト散布による感染源対策

小清水町のほぼ全域(200km²)を散布区とし、周辺部を非散布として対照に用いた。ベイトは安価にするために、養殖魚用のプラジカンテル、フィシュミール、魚のすり身を用い、ベイトの単価を 10 円以下とした。これらのベイトを道路沿いに自動車から散布した(40 個/1km²)。このベイト散布場所は前回までの巣穴周辺から変更したが、これは他の地域におけるベイト散布において省力化と均一化を図るための方法であり、かつキツネの巣穴を特定されていない地域にベイト散布を実施するための基礎データを収集することを目的とした。ベイトは 5、6、7 および 11 月に一度ずつ散布し、キツネ糞便はベイト散布前に採取した。採取時に糞便の新旧および内容、採取場所を記録した。この糞便採取も主に道路沿いで実施し、省力化を図った。糞便採取時の場所の記録は採取しやすい場所を解析するためのものである。採取した糞便は虫卵および糞便内抗原検出用に用いた。

根室ではドイツから輸入した駆虫薬入りベ

イト剤を散布し、その効果について検討を行った。エキノコックス症の流行地である道東の根室半島で平成 11 年 11 月以降これまでに 8 回の駆虫薬入りベイト剤を散布した。ベイト剤散布地域で捕獲したキツネの検査では、これまでに 5 頭で感染が確認された。

キツネの糞便を用いた糞便内抗原検出法の診断における信頼性を調べるために、有害鳥獣駆除で捕獲されたキツネを 67 頭剖検し、小腸内のエキノコックス虫体数と糞便内抗原および虫卵数の比較を行った。この結果から糞便抗原検出法の特異度・感度ともにほぼ 90% であり、北海道のような流行地における検査では信頼できることが確認された。

糞便採取および郵送用容器の試作

エキノコックス検査のため獣医師から輸送される糞便のために郵送用の容器を考案し、業者に委託し試作した。

中間宿主における多包虫のプロテアーゼ活性に関する研究

多包虫感染させたスナネズ、マウス、コックラットの腹腔内虫体組織及びシスト液、血清等を採取し、それらの材料を用いて gelatin zymography を行ない、プロテアーゼ活性の検出を試みた。プロテアーゼのインヒビターを用いて性質を調べた。シスト液を精製し、組織標本上、免疫酵素抗体染色法を用い局在と発現を検討した。

アクチンモジュレーター蛋白(AMP)について

まず、多包虫と同様に肝臓病変を引き起こ

す *Schistosoma japonicum* 及び *Entamoeba histolytica* 患者血清を用いて、ELISA 法による AMP 抗原との交叉反応を調べた。次に、AMP を構成するアミノ酸配列を既知のアクチン結合蛋白と比較し、ClustalW にてアライメントを行い、基質結合に関与するアミノ酸残基などの比較を行った。さらに、大腸菌で発現させた AMP の組換え蛋白質を用いてウサギを免疫し、AMP ポリクローナル抗体を作成し、原頭節を含む幼虫組織内での AMP の局在を免疫蛍光抗体法を用いて調べた。最後に、人工的に重合した F-actin を用いて AMP のアクチン・フィラメント切断活性を調べた。

Em18-immunoblot と Em18-ELISA

Em18 の局在についての検討を加えるべく、原頭節(proto-scolex)と microvesicle の抗原性の比較を試みた。単包虫症の血清診断法としてマウス腹腔内で増殖させた単包虫包虫液の有用性について解析した。遺伝子組換え Em18 (RecEm18)を完成させ、その診断上の有用性について検討を加えた。フランスで市販されている多包虫症と単包虫症との鑑別イムノプロットキットと旭川医大方式 (ELISA ならびにイムノプロット)との比較を試みた。

代替終宿主について

多包虫感染実験には中国で捕獲された *Meriones meridianus* 30 頭と *Lagurus lagurus* 34 頭、さらにコントロールとしてこれまで代替終宿主として頻用されているゴールデンハムスター 28 頭を用いた。名動物は PTBA (ブチル酢酸プレドニゾロン) 処置群

ならびに PA (酢酸プレドニゾロン) 処置群に分けられ、それぞれ多包虫原頭節 10000 個を経口投与された。単包虫感染実験には *M. meridianus* 23 頭、*L. lagurus* 15 頭、ゴールデンハムスター 37 頭を用い、PTBA 処置群および無処置群にそれぞれ単包虫原頭節 10000 個を経口投与した。すべての動物は経時的に剖検し、感染虫体数、虫体の発育を比較した。

さらに、T 細胞枯渇スナネズミのテニア科条虫の代替終宿主としての性状を調べた。エキノコックスなどのテニア科条虫の代替終宿主モデルとしてプレドニゾロン処置したスナネズミが用いられるが、プレドニゾロンの作用機序については未検討である。その機序の一つとして T 細胞応答抑制が考えられる事から、抗スナネズミ T 細胞モノクローナル抗体を用いて、T 細胞枯渇スナネズミを作成し、経口的に投与した多包虫と *Taenia crassiceps* の腸管での初期定着と感染持続について検討した。

終宿主のワクチン開発に向けて

代替終宿主モデルのハムスターを用いて、終宿主に対するワクチン開発の基礎研究として、エキノコックス原頭節経口投与による感染後の IgA とリンパ球幼若化反応を調べた。IgA は血清および小腸内洗浄液、リンパ球はバイエル板、腸間膜リンパ節、脾臓細胞を採取し、実験に用いた。

肝エキノコックス症の病態と予防に関する研究

1987年1月から1999年12月までの12年間に北海道大学第一外科および釧路労災病院外科で治療を行ったエキノコックス症の患者77名のうち、アンケートを回収できた75症例(男性38名、女性37名)を対象とした。調査項目は、本症患者の「職業」、「居住歴」、「飲料水」、「飼育動物」、「生活習慣」、「汚染地域と接触期間」などであった。患者の47名はマスキング(一次検診:血清検査ELISA、二次検診:超音波検査など)により、28名は検診外(なんらかの自覚症状を呈して医療施設を訪れ診断)で診断されたものであった。

病期はエキノコックス病巣の占拠肝区域、他臓器への浸潤(横隔膜、肝門部など)の有無、遠隔転移(肺、脳など)によりStage I、Stage II、Stage IIIa、Stage IIIb、Stage IVの5期に分け、職業をその職域とキツネの生活圏との関連から、A群(キツネの生活圏と職域が密接する職種—野外作業など)、B群(キツネの生活圏と職域が疎に接する職種)、C群(キツネの生活圏と直接関連しない職種)の3群に分類し、各群にしたがって病態の進行度(病期)を比較検討した。

C. 研究結果

北海道における動物調査

北海道における歴史的な流行地域の拡大を調べるために、1980年代に石狩管内で捕獲されたキタキツネの内部寄生蠕虫の再検討したが、多包条虫は全く検出されなかった。

最近の全道における剖検調査では、キツネの感染率は、平成9年度 36.7% (147/401

頭)、平成10年度 57.5% (286/497頭)、平成11年度 45.8% (171/373頭)であったのに対し、平成12年度は395頭検査を行い、152頭から虫体が確認され、感染率は38.5%とやや減少していた。なお、近年多くのキツネが疥癬症に罹患していることが明らかとなった。

また、多包虫症の流行地である根室地区では、平成元年から平成10年までの過去10年間の調査からキツネの感染率は30%から80%の間で年変化していることが観察された。平成12年度は69.2%で前年度の30.4%と比較して、感染率の上昇が確認された。

小樽における2000年捕獲された動物の検査では、キツネ107頭中67頭(62.6%)陽性、タヌキ32頭中3頭(9.4%)陽性で、平均寄生虫体数は28,000(中央値3,100)と寄生虫体数も多かった。小樽が高度の流行地であることが示された。エキノコックス以外にトリヒナがキツネ(18%)やタヌキ(12%)も筋肉から検出された。

糞便内抗原検出法の信頼性を評価するために、捕獲されたキツネを用いて剖検(小腸内の寄生虫体数)と糞便内抗原の検出結果を比較し、特異度・感度ともに約90%であることが示された。

ペット動物については、道内より721例の犬糞便サンプル中6例が抗原陽性であり、屋外飼育犬でのみ陽性例が検出された。この6例は再検査された例も含まれ、陽性犬は4頭で、2頭は同じ場所で飼育され、夜間放し飼いに成っている個体であった。一方、猫では158例中2例の陽性率であった。

本州における野生動物および豚の調査

東北のホンダギツネ 11 頭、ホンダタヌキ 14 頭およびテン 17 頭、関東のキツネ 10 頭、タヌキ 25 頭、ハクビシン 5 頭、アライグマ 18 頭からは単包条虫および多包条虫の成虫はいずれも検出出来なかった。しかしながら他の蠕虫類（串間鉤虫、ミヤザキタヌキ鉤虫、タヌキ回虫、イヌ回虫、イヌ鞭虫、横川吸虫、マンソン裂頭条虫、豆状条虫など）が検出された。アカネズミ 165 頭、ハタネズミ 18、その他の小動物 32 頭からも、各種蠕虫類が検出されたが、包虫は見られなかった。

食肉検査所で食肉検査された豚からも全く多包虫は検出されなかった。ヒツジの仮性結核との類症鑑別が必要な事が示唆された

車両およびキツネ巣穴周辺の土壌からの虫卵検出

フェリーおよびキツネ巣穴周辺の土壌からの全く多包虫の虫卵は検出できなかった。さらに、感染ギツネの体表から虫卵を検査したが、多包虫の虫卵は検出できなかった。

エキノコックス本州侵入の可能性

本州への畜犬移動：総数約 140 頭が北海道から本州へ転入、届出されている(表 1)。うち約 87%が都市域、他は郡部から来ており、この割合は移住者の旧住所地とほぼ一致した。しかし、無届犬がその 2~3 倍あり、毎年約 300~400 頭が本州へ転入していると推定され、これと道内の犬感染率を合わせると、毎年 1~数頭の感染犬が本州へ転入していると推測された。

海外からの輸入犬：毎年、約 1.5 万頭の犬が輸入され、狂犬病とレプトスピラ症の検疫を受けるが、エキノコックスは単包・多包性とも無検疫で、ドイツ、フランス、中国など単・多包条虫流行圏から数百頭の犬が輸入されている。

ペット同伴旅行の運営実態：道内のペット同伴ホテル 16 にアンケート調査し、9 施設から回答を得た。殆どのホテルは人とペットが同室で宿泊し、糞尿処理はほぼ適切だが、従業員のエキノコックス検診受診率は低い。本州にある同様施設には北海道からも宿泊客が来ている。また、一部施設ではエキノコックス症予防のための知識が不十分な部分もあった。

英国のペット旅行協定：英国は多包虫症の流行はないがキツネ個体数がきわめて多く、ロンドン市内では民家庭先にまで巣作りしている。他方、欧州大陸側のドイツ、フランス、スズ等は多包条虫常在国であるため、英国は 2000 年 2 月からペット旅行協定(PETS)を実施し、流行圏からのペットに入国受付 24~48 時間前の駆虫剤（プラジカンテル）投与を義務付けてきた。そして、2001 年 8 月までに既に約 2.6 万頭の犬と 4 千頭余のネコがドーバー海峡を越えている。

地理情報システムによる北海道エキノコックス症の空間的拡散の解析

解析した 4 患者数は、合計 110 人であった。4 期の患者数は、22、33、20、35 人であり、81 年度と 92 年度の欠損データと 97 年度以降の患者の届け出制を考慮するならば、4 期間では大きな変化があったとは言えない。

80年代前半では、根室と中標津の2管轄区域が第2クラス(患者数6~9人)に分類され、根室半島と根釧台地北部から成る核心地域を形成していた。さらに、隣接する標系区域が第3クラスに、釧路・美幌・北見の3区域が第4クラスに分けられた。なお、核心地域の2区域は、患者数全体の約77%を占めていた。

80年代後半では、根室区域が第1クラス(患者数10人以上)になり、中標津区域とともに核心地域を形成し続けていた。第3クラスは、80年代前半に比べ外縁部に移り、釧路区域と北見区域となった。さらに、遠く離れた渡島区域も飛び地的に第3クラスになっている。核心地域の患者は、同様に多く、全体の約70%を占めていた。

90年代前半では、根室区域の患者数が第3クラスになり核心地域の一角が低下するとともに、第4クラスが網走・遠軽・紋別・名寄などのオホーツク海沿岸地域、倶知安・今金の日本海沿岸地域に拡大した。その結果、核心地域の患者数は、約50%に低下した。

90年代後半になると、中標津も第3クラスに低下し、2区域の患者数は18%を占めるだけで核心地域でなくなった。第3クラスの区域は、このほかに釧路・北見・帯広・旭川・札幌・室蘭・倶知安・稚内であり、大都市を含む地域に現れ、東西方向を主軸として広範囲に分布するようになった。さらに、第4クラスは、深川、富良野、苫小牧、函館などの都市を中心とした区域に拡大した。

次に、エキノコックス症の拡大を調べた。4期において患者が発生した区域の面積とそこにおける患者密度をまとめた。1980年代の

2時期では、面積は10,000 km²台であったのに対し、90年代では2万~30,000 km²台へと約2倍に拡大している。患者密度は、80年代は10,000km²当たり17~20人であったが、90年代に入ると8~9人へと半減している。このことから、エキノコックス症は、80年代から90年代にかけて、患者の発生面積は2倍に広がり、患者密度は2分の1に低下していることが明らかになった。

4時期について核心地域である根室区域から各保健所管轄区域への直線距離を測り、距離圏別に保健所管轄区域数を示した。80年代の前半と後半は、根室から150 km圏内に患者の発生がほぼ収まっていた。それに対し、90年代の前半と後半では、150~300 km圏や300~400 km圏へと患者が拡大していた。

保健所管轄区域内の人口を規模別に並べ、さらに、患者が発生した区域数を調べた。80年代と90年代前半では、患者の発生と都市規模の間に何ら関係はみられないが、90年代後半になると、20万人以上の都市ではすべて患者が発生しており、患者の発生と都市規模の間に明確な関係が認められた。

エキノコックス流行の数理モデル

シミュレーション 前述(方法)の前提に基づき、キツネ集団におけるエキノコックス流行率の推移に関するシミュレーションを行った。野ネズミ動態の特徴の異なる北海道南西部、北東部の対比では、感染率の変動が北東部が南西部より大きくなる傾向がある。また、本モデルで採用した食性関数の効果などについてのシミュレーションを実施している。

糞便採取および郵送用容器の試作

プラスチックの試作品を作製した。

ベイト散布による感染源対策

まず、3つのキツネ巣穴周辺にベイト穴を設け、同じベイト穴に様々な素材のベイトを同時に入れたものでは、すべてのベイトが同時に消失していた。次に、それぞれのベイト穴に別々の素材のベイトを入れ、ベイト穴の間隔を30cmとしたものでも、ほぼ同様にすべてのベイトが消失していた。さらに、水産廃棄物のみをベイト穴に入れたもので調べたが、これでもベイトが消失していた。しかし、これは小規模な試験であり、初回もしくは短期間は摂取するが、長期間の散布時には摂取しなくなる可能性も考えられる。

駆虫薬入りベイト

小清水町において駆虫薬入りベイトを自動車から道路沿いに散布し、野外で採取されたキツネの糞便を用いて *Taenia* 科虫卵を検査し、キツネの虫卵排泄率が非散布区では上昇したが、ベイト散布区では減少し、駆虫効果が認められた。

中間宿主における多包虫のプロテアーゼ活性に関する研究

特にコットンラットから採取された材料(虫体組織ホモジネイト・シスト液・血清)から高いゼラチン分解プロテアーゼ活性パターンが確認された。最も強い活性を示したバンドはEDTAで失活せず、セリンプロテアーゼインヒビターで失活した。組織における免疫血清の反応性はシスト壁内側の胚層およびシスト液の部分に強い陽性パターンが認められた。この反応は感染後2週の組織で多包化が見ら

れた段階から陽性であった。中間宿主種間でのプロテアーゼ活性に大きな違いがあることが明らかになった。

アクチンモジュレーター蛋白(AMP)について

今回用いた *S. japonicum* および *E. histolytica* 患者とは全く交叉反応は認められず、昨年度の結果と併せても、単包虫症患者(1/23)および肝蛭症患者(2/10)のみ交叉反応が認められた。

AMPの全アミノ酸配列は、同属の単包虫とは98%の相同性を示し、少なくともこの属の生物で保存されたタンパク質であると思われる。また既知の真菌類他とは40%程の一致しか認められないものの、F-/G-actinとの結合が示唆されている部位では高い相同性が認められ、この構造の機能的な重要性が確認された。

組換えAMPを用いて生物学的解析を行ったところ、Ca²⁺依存性にアクチンフィラメント切断活性を示した。この活性はEGTAにより消失した。すなわち、AMPもgelsolin, fragmin, severinなどのアクチン結合タンパクと同様に、Ca²⁺依存的にアクチンフィラメントを切断することが確認された。

免疫組織学的に幼虫組織内でのAMPの局在を調べると、原頭節の収縮運動に最も関与する外被直下に限局して広く分布していた。この知見により、AMPがエキノコックス虫体の運動に重要な役割を果たすことが示唆された。

Em18-immunoblot と Em18-ELISA

Em18の局在についての検討を加えるべく、原頭節(proto-scolex)とmicrovesicleの抗原性の

比較を試みた。Em18 は両方に含まれる成分であると考えられた。

単包虫症の血清診断法としてマウス腹腔内で増殖させた単包虫包虫液の有用性について解析し、十分に利用できること、標準化に役立つことを示した。

中国、新疆医科大学との共同研究から、Em18 成分は多包虫のみならず単包虫原頭節にも含まれるにもかかわらず、Em18 に対する抗体応答は殆どの多包虫症症例で検出されるのに対し、単包虫症では複数の包虫病巣、包虫の破裂症例にも認められること、その場合でも抗体応答は多包虫症と比較して低いことが判明した。

遺伝子組換え Em18 (RecEm18)を完成させ、海外の研究者との共同研究で、その診断上の有用性について検討を加えた。その結果、多包虫症に特徴的であり、多包虫症と他のエキノコックス症との鑑別に十分使用できることが判明した。

フランスでは Em18, Em16, Antigen B その他の成分を単一メンブランに転写し、多包虫症と単包虫症との鑑別イムノプロットキットが市販されており、この成績と旭川医大方式 (ELISA ならびにイムノプロット)との比較検討を目的とする盲検検査を試みた結果、多包虫症全例を容易に検出することができた。サンプルの中で 1 例の単包虫症、1 例の *Echinococcus vogeli* が多包虫症全例における非常に強い応答と比較し非常に弱く応答することが判明した。この例外的な単包虫症は多数の病巣を有していた症例であることがその後の問い合わせで判明した。

RecEm18 に対する mono-specific 抗体作製を当初の目的としたが、モノクロナル抗体作製の途中で事故が発生し、この容器に保存していたクローンを消失してしまった。その後、RecEm18 に対するポリクロナル抗体作製を兎を用いて試み、mono-specific polyclonal 抗体を得た。

上記の実験解析的研究以外に、臨床医から、行政レベルで多包虫症要観察者と判定されている地域住民についての抗体再検査依頼がなされ、それらの症例について検査を試み、北海道内からの相談があった 31 症例中 6 例で旭川方式による抗体確認ができないことが判明した。全例とも多包虫症が否定され、肝血管腫、胚嚢胞と確定診断がなされた。本州からの 2 症例は肝蛭症、輸入単包虫症であった。また、行政の 1 次検査で多包虫症が否定され、肺ガン、肝血管腫と診断され外科治療を受けた北海道内 2 症例(多包虫症)で、Em18 に対する抗体が確認された。

代替終宿主について

多包条虫感染実験では *Meriones meridianus* が最も高い虫体回収率を示し、*Lagurus lagurus* での回収率が最も低かった。また *M. meridianus* における回収率は PA 処置群がより高く、感染後 20 日目には成熟片節をもつ虫体が回収された。以上より、*Meriones meridianus* がこれまで頻用されているゴールデンハムスターより有用な代替終宿主である可能性が示唆された。

単包条虫感染実験では、PTBA 処置した *M. meridianus* が感染後 5 日目まで比較的高い

虫体回収率を示したのみで、*L. lagurus*、ゴールデンハムスターともに低い回収率を示した。

多包条虫原頭節を経口投与したT細胞枯渴スナネズミでは、感染後5日目に虫体はすべて排除されていた。一方、初期定着の補助として感染直前あるいは感染時にのみブレドニゾロン処置を行ったT細胞枯渴スナネズミでは、枯渴させていないスナネズミに比べ、回収虫体は有意に多かった。しかし、ブレドニゾロンを持続的に投与した群に比べると、回収虫体数は少ない傾向にあった。このことから、ブレドニゾロン処置による感染持続には、T細胞応答の抑制が部分的に関与している可能性が示唆された。虫体の発育は、いずれの群においても有意な差は認められなかった。これに対して、*Taenia crassiceps*では、ブレドニゾロン処置を行う事なく虫体の初期定着がおこる事から、同様にT細胞枯渴スナネズミを用い、感染の持続をしらべたところ、ブレドニゾロン処置群とほぼ程度の回収虫体率が得られ、*T. crassiceps*感染においてはブレドニゾロン処置によるT細胞応答の抑制が感染持続に関与しているものと考えられた。しかしながら、T細胞枯渴スナネズミから回収される虫体は脱片節したものであった。

終宿主のワクチン開発に向けて

代替終宿主モデルのハムスターのエキノコックス感染時にはIgAの産生が確認されたが、リンパ球幼若化反応はいずれのリンパ組織においても明瞭ではなかった。

肝エキノコックス症の病態と予防に関する研究

患者の年齢の分布は、10代が5名、20代が5名、30代が8名、40代が14名、50代が17名、60代が22名、70代が4名であり、平均年齢は50.1±16.3才であった。

最も多い職種は酪農業(25名)や農業従事者(14名)で計39名(52.0%)、次いで漁業従事者7名(9.3%)、土木作業員7名(9.3%)、公務員5名(6.7%)、会社員5名(6.7%)、学生3名(4.0%)、運送業従事者2名(2.7%)、水産加工業従事者2名(2.7%)、主婦2名(2.7%)、林業従事者1名(1.3%)、電設工事者1名、商店主1名の順であった。

これら職業を感染源であるキツネの生息域との関係からみると、A群が52名(69.3%)、B群が11名(14.7%)、C群が12名(16.0%)に分類された。職業とは関係しないが、71名(94.7%)はキツネが比較的頻繁に出没する地域で居住していた。すなわち、畜舎の周辺(酪農家)で、また、自家用の畑や山野の遊び場などでキツネの出没をみている。漁業従事者でも海岸近傍の番屋周辺にキツネが出没し、水産加工者では工場周辺に餌をあさるキツネが群がっていた。周辺にキツネの存在を全く認めなかったとするもの5名には、土木作業員(往復の道すがら野イチゴを食す習慣)、小学生(野山で頻繁に遊ぶ)がおり、都市市街地で通常の生活を送る会社員と主婦らも認められた。

患者の診断時における居住区を保健医療圏別にみると、鉦路・根室圏が33名(根室13・別海9・厚岸3・中標津2・鉦路2・浜中2・標茶1・羅臼1)、オホーツク圏が10名(網

走 3・北見 3・遠軽 1・小清水 2・紋別 1)、道北圏が 11 名(旭川 5・富良野 3・礼文 2・名寄 1)、道央圏が 10 名(倶知安 3・今金 3・静内 2・苫小牧 1・小樽 1)、道南圏が 7 名(函館 2・森 2・七飯 2・戸井 1)、十勝圏が 3 名(帯広 2・本別 1) に分布していた。

酪農業、農業、漁業などの第一次産業従事者を中心としてそのほとんどが、生来、あるいは長期間、一定の地域に 23~73 年間(平均 42.4±17.9 年間) 居住していた。また、居住歴で感染時期を推定しうるものは、約 16 年前に石川県より北海道大成町へ転入した 1 名のみであった。

飲料水別に患者を分けると、上水道(のべ 58 名 77.3%)、井戸水(44 名 58.7%)、湧水(6 名 8.0%)、沢(川)水(5 名 6.7%) などと多岐にわたり、徐々に上水道への切り替わっていった。すなわち「上水道のみ」のもの 22 名(29.3%)、「上水道以前に他の水を飲水」のもの 36 名(48.0%)、「上水道以外の水を飲水」のもの 15 名(20.0%)、「不明」のもの 2 名であり、井戸水から上水道へ移り変わったものは 29 名 38.7%であった。

家畜を除く、いわゆるペットを飼うものは調査対象患者 75 名のうち 24 名(32%)であった。その内訳はイヌを飼うもの 20 名、ネコを飼うもの 4 名の順であり、イヌは多く放し飼いにされていた。中にはキツネをペットとして玄関前で飼うものもいた。

患者の発生年代は、15 名が 1987~1989 年に、27 名が 1990~1992 年に、18 名が 1993~1995 年に、15 名が 1996~1999 年に診断されている。マススクリーニング(1 次診断：

血清検査 ELISA、2 次診断：超音波検査) で肝エキノコックス症と診断されたものは 47 名いたが、なんらかの自覚症状を呈して地域の医療施設を訪れ診断されたものは 28 名であった。地域の医療施設では、診断経過が明らかなもの 37 名中、初回にエキノコックス症と診断されたものは 19 例(51.4%)にすぎず、他は肝悪性腫瘍(8 例)、肝腫瘍(7 例)、肝良性腫瘍(2 例)、転移性肝腫瘍(1 例)などであった。

手術時に他臓器への浸潤や転移を認め、術後にアルベンダゾールの投与を要した Stage IIIb および Stage IV のいわゆる進行例 30 名(40.0%)のうち 20 名が A 群に属していた。このうち酪農家、農業従事者の割合はそれぞれ 28.0% (7/25 名)、28.6% (4/14 名)であったが、林業・土木・建築業従事者のそれは 88.9% (8/9 例)と高率であった。

エキノコックス症に関する住民意識の研究

1 衛生教育の内容

1) 現在感染していないことを確認するために、二次予防としてのエキノコックス症検診を受けることの大切さを伝える。

2) 今後感染することのないように

①食生活の中で虫卵を摂取しないような衛生教育(手洗い、自家製あるいは市販の野菜、果物を流水でよく洗う、又は熱を加えるなど)、

②キツネを人家近くに呼び込まないように、餌となる家庭ゴミを適切に処理すること、

③キツネの対策に加えて、生活圏を共有する家族の飼イヌに関してエキノコックス虫体感染の有無を検査し、感染がある場合には駆虫の必要があること、

などについて総合的に衛生教育する必要がある。

II. エキノコックス症予防に関して石狩市役所の担当課と協議

1) 石狩市にとってエキノコックス症予防対策はどれくらいの位置づけにあるか?

返:重要施策である

返:検診期間を長くし、受診機会を増やすとともに、広報などで住民に受診するように勧めたい

2) 今後の衛生教育事業の中でエキノコックス症予防を取り上げることはあるか?

返:地区毎に衛生教育の依頼があるのでその可能性はありうる

3) 家庭で飼育しているイヌを含めてイヌの対策が必ずや必要となってくるが、糞便検査を取り上げ得る可能性があるか?糞便を採取できるか?

返:担当課が違うので協議するが、不要のイヌはすぐに保健所に渡してしまうので、糞便を採っておくことは難しい。全体的に危機感の低い地域での予防対策には、もう少し準備を整えてから実施しないといたずらに混乱を招くことになりかねず、現在検討中である。

III. 地域で衛生教育を実施するために準備しておかなければならない事項

地域で衛生教育を行うに当たっては、種々の問題が起こることを想定して予備的段階から準備しておかなければならない。

1) 第1次検診の実施主体は市町村でELISAによる血液検査で市町村の負担は住民一人当たり500円くらい。住民検診の受診率が上がるということは市町村の負担率が増えること

でもある。そうなると、市町村が抱える健康政策のうちでの疾患の優先順位がどのあたりに相当するかによって、予算の取り方が変わってくる。

2) 媒介動物対策として、飼い犬の糞便検査の実施に当たって

①多数の件数に応じきれぬ検査体制が確立されているか?勿論検査の精度、試薬の量も含めて十分か?

②糞便検査で陽性に出たときに治療できる量の駆虫薬を確保できるか?

③感染したイヌの糞便を殺菌処理を出来る体制があるか?

④飼っているイヌが感染していることが分かって、飼い主がパニックにならないように冷静な説明を事前に出来るかどうか?

⑤飼い主の血液検査を出来る体制があるか?

⑥優先順位が高い疾患であることの理解が得られるか?

以上であった。

考察

北海道における動物の調査

全道のキツネの多包条虫感染率は1975-1985年では約10%、1992年には20%、その後急上昇し1998年には60%近くになり、2001年には38.5%であった。これは1980年代には流行域が全道に拡大し、初期には感染率が低かったものが、1990年代後半には全道での流行がほぼ飽和状態となったことが予測される。2001年の根室地区では69.2%で前年の30.4%と比較して感染率の上昇が認められた。小樽でもほぼ60%の感染率となっている。